THE UNIVERSITY

OF ILLINOIS

LIBRARY
506
RH
v.65-66

Verhandlungen

des

Naturhistorischen Vereins

der

preufsischen Rheinlande und Westfalens.

Fünfundsechzigster Jahrgang, 1908.

Mit Taf. I—V und 10 Textfiguren.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1909.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mitteilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

506
R 74
v.65-66

Inhalt.

Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Seite

Bleibtreu, K. Über metamorphosierte Einschlüsse im Basalt des Petersberges im Siebengebirge. Mit Taf. I—III 123

Fenten, Jos. Untersuchungen über Diluvium am Niederrhein. Mit Taf. V und 2 Textfiguren 163

Rauff, Herm. Älterer Löß am Niederrhein 143

Semper, Max. Die marinen Schichten im Aachener Oberkarbon 221

Botanik, Zoologie.

Baruch, Maximilian. Flora von Paderborn. Unter Berücksichtigung benachbarter Florengebiete 1

Kobelt, W. Die erdgeschichtliche Bedeutung der lebenden Najadeen. Mit Taf. IV und einer Textfigur . . . 151

le Roi, O., und Freiherr Geyr von Schweppenburg, H. Vorläufiges Verzeichnis der Säugetiere des mittleren Westdeutschlands 213

Spengel, J. W. Die Variation der Flügelzeichnung bei Papilio Machaon und den damit nächstverwandten Arten 105

Thienemann, Aug. Die Metamorphose der Chironomiden (Zuckmücken). Mit 7 Textfiguren 201

Astronomie.

Plaßmann, J. Neues über den Lichtwechsel der Fixsterne 109

512439

Angelegenheiten des Naturhistorischen Vereins.

	Seite
Bericht über die außerordentliche Hauptversammlung in Köln	XLV
Bericht über die 65. ordentliche Hauptversammlung in Hamm i. W.	XLVIII
Bericht über die Lage und Tätigkeit des Vereins	XLIX
Kassenbericht für das Jahr 1907	L
Mitgliederverzeichnis vom 1. Dezember 1908	V
Wahlen	LII
Zugangsverzeichnis der Bibliothek	XXIX
„ „ Sammlungen	XLIV

506
R 74
v. 65

Verzeichnis der Mitglieder

des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens.

Am 1. Dezember 1908.

Vorstand.

Vorsitzender: Vogel, Berghauptmann a. D. in Bonn (Drachenfelsstr. 3).
Stellvertretender Vorsitzender: Karsten, Dr., Professor in Bonn (Arndtstr. 20).
Schriftführer: Voigt, Dr., Professor in Bonn (Maarflachweg 4).
Schatzmeister: Henry, Buchhändler in Bonn (Schillerstr. 12).

Kuratorium.

Ehrenmitglieder des Vereins.

de Koninck, Dr., Professor der Geologie in Lüttich.
Rauff, Dr., Professor der Geologie in Berlin.

Vertreter der Universitäten Bonn und Münster und der Techn. Hochschule Aachen.

Für Bonn: Brauns, Dr., Professor der Mineralogie in Bonn (Endenicher Allee 32).
Für Münster: Zopf, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor d. Botanik in Münster (Gerichtstr. 7).
Für Aachen: Dannenberg, Dr., Professor der Mineralogie in Aachen (Schloßstr. 19).

Vertreter der Oberbergämter Bonn und Dortmund.

Für Bonn: Borchers, Geheimer Bergrat in Bonn (Blücherstr. 12).
Für Dortmund: Schantz, Oberbergrat in Dortmund.

Vertreter der in den betreffenden Regierungsbezirken ansässigen Mitglieder.

Für d. Rgbz. Köln: Lent, Dr., Professor, Geh. Sanitätsrat, Prakt. Arzt in Köln.
„ „ „ Koblenz: Seligmann: Gustav, Kommerzienrat, Banquier in Koblenz.
„ „ „ Trier: Cleff, Geh. Bergrat, Vorsitzender der Kgl. Bergwerksdirektion in Saarbrücken.
„ „ „ Aachen: —
„ „ „ Düsseldorf: Mädge, Dr., Professor in Elberfeld.
„ „ „ Arnsberg: Tilmann, Bergrat und Bergwerksdirekt. in Dortmund.
„ „ „ Münster: Busz, Dr., Professor der Mineralogie und Paläontologie in Münster.
„ „ „ Minden: Morsbach, Bergrat, Salinen- und Badedirektor in Bad Oeynhausen.
„ „ „ Osnabrück: Bödige, Dr., Professor in Osnabrück.

Kuratoren für die Sammlungen, Bibliothek usw.

Kaiser, Dr., Professor der Mineralogie und Geologie in Gießen.
Ludwig, Dr., Geh. Regierungsrat, Prof. der Zoologie in Bonn.
Wirtgen, Ferd., Rentner in Bonn.

Vorstand der Naturwissenschaftlichen Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.

Vorsitzender: Study, Dr., Professor der Mathematik in Bonn.
Stellvertretender Vorsitzender: Kiel, Dr., Professor am Gymnasium in Bonn.
Schriftführer und Kassenwart: Reichensperger, Dr., Privatdozent der Zoologie in Bonn.

Vorstand der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster i. W.

Vorsitzender: Busz, Dr., Professor der Mineralogie und Paläontologie in Münster.

Stellvertretender Vorsitzender: Salkowski, Dr., Geh. Reg.-Rat, Professor der Chemie in Münster.

Druckfehler

Seite 131, Zeile 17 von unten, statt Nordostabhang lies Nordabhang.

Geschäftsführer für die Hauptversammlung 1909 in Krefeld.

Pahde, Dr., Professor in Krefeld.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Köln.

Althüser, Geh. Bergrat in Bonn (Schumannstr. 31).
*Anschütz, Richard, Dr., Professor, Direktor des chemischen Institutes in Bonn (Meckenheimer Str. 158).
*Barthels, Phil., Dr., Zoologe in Königswinter (Hauptstr.).
Bauckhorn, M., Hüttentechniker in Siegburg (Kaiserstr. 59).
Baur, Heinr., Berghauptmann in Bonn (Konviktstr. 2a).
*Beißner, Ludw., Kgl. Garteninspektor, Dozent an der landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf (Meckenheimer Str. 160).
*Bertels, Alex. Dr. in Bonn (Germanenstr. 39).
Binz, K, Dr., Geh. Med.-Rat, Professor, Direktor des pharmakologischen Instituts in Bonn (Kaiserstr. 4).
*Bleibtreu, Karl, Dr., Chemiker in Bonn (Thomastr. 21).
*Block, Jos., Apotheker in Bonn (Argelanderstr. 29).
Böcking, Ed., Fabrikbesitzer in Mülheim a. Rh. (Düsseldorfer Str. 35).
*Borgert, Aug., Dr., Professor, Privatdozent der Zoologie in Bonn (Kaufmannstr. 45.
*Borchers, Adolf, Geh. Bergrat in Bonn-Poppelsdorf (Blücherstraße 12).
*Brauns, Reinh., Dr., Professor, Direktor des min.-petrogr. Institutes in Bonn (Endenicher Allee 32).
*Bucherer, Alfr., Dr., Professor, Privatdozent der Physik in Bonn (Königsstr. 61).
*Cohen, Fritz, Verlagsbuchhändler in Bonn (Colmantstr. 18).
Crohn, Herm., Justizrat in Bonn (Baumschul-Allee 10).
*Dennert, E., Dr., Professor, Oberlehrer am Pädagogium in Rüngsdorf (Bonner Str. 23).
Eichhorn, Konr., Generaldirektor in Bonn (Kaiserstr. 105).
*van Emster, Paul, Apotheker in Bonn (Bismarckstr. 12).
*Eversheim, Paul, Dr., Privatdozent der Physik in Bonn-Poppelsdorf (Jagdweg 3).
Fein, A., Geh. Baurat a. D. in Köln (Bremer Str. 10).
Fenten, Jos., Dr. in Bonn (Venusbergweg 37).
*Flittner, Jul., Verlagsbuchhändler in Bonn (Beethovenstr. 24).
*Frerichs, Georg, Dr., Professor der Chemie in Bonn (Kurfürstenstraße 52).
*Fresenius, Karl, Chemiker in Bonn (Beringstr. 15).

---

* Mitgl. d. Naturw. Abt. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk.

*Frings, Karl, in Bonn (Humboldtstr. 7).
Geerkens, Dr., Knappschaftsarzt in Kalk bei Köln (Hauptstr. 151).
Georgi, Karl, Dr., Rechtsanwalt, Buchdruckereibesitzer in Bonn, (Brückenstr. 26).
*Gieseler, Eberh., Dr., Professor, Geh, Reg.-Rat, Direktor des physikal. Inst. d. Landw. Akad. in Bonn (Weberstr. 106).
Göring, M. H., Honnef a. Rh.
*Grosser, Paul, Dr., Geologe in Mehlem.
Günther, F. L., Amtsgerichtsrat in Köln (Am Römerturm 5).
*Haase, Emil, Dr., Chemiker in Bonn (Venusbergweg 59).
Haber, C., Bergwerksdirektor a. D. in Bonn (Münsterstr. 17).
*Hansen, Joh., Dr., Professor, Direktor des Institutes für Tierzucht und Molkereiwesen in Bonn (Meckenheimer Str. 164).
Haßlacher, Franz, Geh. Bergrat, Oberbergrat a. D. in Bonn (Kaiserstr. 75).
*Havenstein, Gust., Dr., Landes-Ökonomierat in Bonn (Weberstraße 59).
*Hecker, Hilmar, Dr., Abteil.-Vorsteher an der landw. Versuchsstation in Bonn (Rittershausstr. 18).
Heidemann, J. N., Geh. Kommerzienrat, Generaldirektor in Köln.
*Henry, Karl, Buchhändler in Bonn (Schillerstr. 12).
Hillebrand, Bertr., Bergrat in Bonn (Lessingstr. 41).
*Hoffmann, Gerh., Assistent am physikal. Institut in Bonn (Kaiserstr. 5).
*Hoffmann, Konst., Kgl. Forstmeister, Dozent d. Forstwissensch. a. d. landw. Akademie in Bonn (Beethovenstr. 30).
Husemann, W., Seminarlehrer in Gummersbach.
Jung, Jul., Grubenverwalter in Eitorf.
*Karsten, Georg, Dr., Professor der Botanik in Bonn (Arndtstraße 20).
*Kaufmann, Joh., Dr., in Bonn (Haydnstr. 43).
*Kiel, H., Dr. Professor am Gymnasium in Bonn (Kurfürstenstraße 32).
*Kippenberger, Karl, Dr., Professor der Chemie in Bonn (Weberstrasse 116).
*Klein, Dr., Sanitätsrat in Bonn (Koblenzer Str. 98a).
*Kley, Karl, Ingenieur in Bonn (Colmantstr. 33).
Klose, Paul, Dr., Geh. Bergrat in Bonn (Bonner Talweg 26).
Koch, Engelbert, Bergdirektor in Bonn (Argelanderstr. 36).
*Koch, Jak., Professor am Pädagogium in Rüngsdorf (Bonner Straße 23).
*Koch, Karl Wilh., Rentner in Bonn (Schumannstr. 36).

---

* Mitgl. d. Naturw. Abt. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk.

Kocks, Jos., Dr. med., Professor der Gynäkologie in Bonn (Kaiser-Friedrich-Str. 14).

Kölliker, Alfr., Dr., Chemiker, Fabrikbesitzer in Beuel (Nordstraße 4).

*Koenen, Konst., Assistent am Rhein. Prov.-Museum in Bonn (Martinsgraben 10).

*Koenig, Alex., Dr., Professor der Zoologie in Bonn (Koblenzer Str. 164).

König, A., Dr., Geh. Sanitätsrat in Köln.

*Körfer, Franz, Oberbergrat in Bonn (Kurfürstenstr. 50).

*Koernicke, Max, Dr., Professor der Botanik in Bonn (Bonner Talweg 45).

*Kowalewski, Gerh., Dr., Professor der Mathematik in Bonn (Kirchstr. 7).

Krames, Karl, Lehrer in Oberpleis.

*Krantz, F., Dr., Mitinhaber des Rhein. Min.-Kontors in Bonn (Herwarthstr. 36).

*Kreusler, Ulr., Dr., Geh. Regierungsrat, Professor der Chemie, Direktor der landw. Akademie in Bonn-Poppelsdorf (Meckenheimer Str. 164).

Kruse, Walt., Dr., Professor der Bakteriologie in Bonn (Kölner Landstr. 1b).

*Küster, Herm., Oberlehrer am Pädagogium in Rüngsdorf.

Kyll, Theodor, Dr., Chemiker in Köln (Paulstrasse 28).

*Laar, Konr., Dr., Privatdozent der Chemie in Bonn (Arndtstr. 3).

*Laibach, Cand. phil. in Bonn.

Laspeyres, Hugo, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie in Bonn (Königstr. 33).

Laué, W., Beigeordneter der Stadt Köln in Köln.

*Laute, Bergrat in Bonn (Weberstr. 57).

Lehmann, Heinr., Rentner in Bonn (Weberstr. 1).

Lent, Dr., Professor, Geh. Sanitätsrat in Köln.

Lenz, Wilh., Markscheider in Bonn (Belderberg 12).

*Leverkus-Leverkusen, Ernst, Rentner in Bonn (Poppelsdorfer Allee 45, 47).

Lichtenfelt, A., Dr. phil., Prof. in Bonn (Hohenzollernstr. 38).

*Linden, Gräfin Maria von, Dr., Vorsteherin der parasitologischen Abteilung des hygienischen Institutes in Bonn (Quantiusstr. 13).

Loerbroks, Alfr., Geh. Bergrat in Bonn (Lennéstr. 35).

*London, Franz, Dr., Professor der Mathematik in Bonn (Koblenzer Str. 102).

---

* Mitgl. d. Naturw. Abt. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk.

*Ludwig, Hub., Dr., Professor, Geh. Reg.-Rat, Direktor des zoolog. u. vergl. anat. Institutes in Bonn (Colmantstr. 32).
*Lürges, Jos., Steinbruchbesitzer in Bonn (Mozartstr. 17).
Meurer, Otto, Kaufmann in Köln.
Notton, Bergwerksdirektor in Köln (Riehler Str. 1).
Overzier, Herm., Dr., Arzt f. innere Krankh. in Köln (Salierring 62).
*Pflüger, Alex., Dr., Privatdozent der Physik in Bonn (Koblenzer Str. 176).
Pohl, W., Ingenieur in Honnef.
vom Rath, Emil, Geh. Kommerzienrat in Köln (Kaiser-Wilhelm-Ring 15).
vom Rath, verwitw. Frau Geh. Bergrätin in Bonn (Baumschul-Allee 11).
*Reichensperger, Aug., Dr., Privatdozent d. Zoologie in Bonn (Roonstr. 18).
*Rein. Joh. Justus, Dr., Geh. Reg.-Rat, Prof. der Geographie in Bonn (Buschstr. 63).
*v. Renesse, Herm., Apothek. in Bonn (Richard-Wagner-Str. 12).
*Reuter, Joh., Lehrer am städt. Gymnasium in Bonn (Heerstraße 2 a).
*v. Rigal-Grunland, Franz Max, Freiherr, Rittergutsbesitzer in Godesberg.
*Rimbach, Eberh., Dr., Professor der Chemie in Bonn (Richard-Wagner-Str. 11).
*le Roi, Otto, Dr. phil. in Bonn (Göbenstr. 13).
*Saalmann, Gust., Apotheker in Bonn (Königstr. 69).
Sander, Heinr., in Köln (Mechtildisstr. 12).
*Schäfer, Oberlehrer in Godesberg (Römerstr. 26).
Schauß, Dr., Wissensch. Hülfslehrer in Godesberg (Lessingstraße 11).
Schiefferdecker, Paul, Dr. med., Professor der Anatomie in Bonn (Kaiserstr. 31).
Schlickum, A., Dr., Oberlehrer in Köln (Vorgebirgsstr. 27).
*Schmidt, Erh., Dr., Privatdozent der Mathematik in Bonn (Venusbergweg 32).
Schmidt, Walt., Lehrer in Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Troisdorf.
Schmidt, Wilh., Dr., Assistent am zoologischen Institut in Bonn (Wilhelmstr. 40).
*Schneider, G., Dr., Assistent am Institut f. Bodenlehre und Pflanzenbau in Bonn-Poppelsdorf (Katzenburgweg 5).
Schonauer, Matth., Hauptlehrer in Kuxenberg b. Oberdollendorf.

* Mitgl. d. Naturw. Abt. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk.

*Schröder, Heinr., Dr., Privatdozent der Botanik in Bonn (Meckenheimer Str. 150).

*Schröter, Georg, Dr., Professor der Chemie in Bonn (Loëstraße 31).

Schulz, Eugen, Dr., Bergrat in Köln (Sudermansplatz 4).

*Schweikert, Heinr., Apotheker in Bonn-Poppelsdorf (Kirschallee 2a).

Seligmann, Moritz, Kommerzienrat in Köln (Kasinostr.).

*Selve, Geh. Kommerzienrat in Bonn (Koblenzer Str. 139).

Simons, Professor in Bedburg.

Simrock, Francis, Dr. med., Rentner in Bonn (Königstr. 4).

Soehren, Herm., Direktor der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Bonn (Endenicher Allee 12).

Soennecken, Friedr., Kommerzienrat, Fabrikbesitzer in Poppelsdorf (Reuterstr. 2b).

Sorg, Generaldirektor in Bensberg.

*Steinmann, Gust., Dr., Professor, Geh. Bergrat, Direktor des paläontolog. Institutes in Bonn (Poppelsdorfer Allee 98).

*Strasburger, Eduard, Dr., Professor, Geh. Reg.-Rat, Direktor des botanischen Institutes in Bonn (Poppelsdorfer Schloß).

Stratmann, Jos., Oberlehrer in Bonn (Agrippinenstr. 1).

*Strubell, Adolf, Dr., Professor der Zoologie in Bonn (Niebuhrstr. 51),

*Study, Eduard, Dr., Professor der Mathematik in Bonn (Göbenstraße 28).

*Stürtz, Bernh., Geologe, Inhaber des min. u. pal. Kontors in Bonn (Riesstr. 2).

Terberger, Fr., Rektor a. D. in Godesberg.

Thomé, Otto Wilhelm, Dr., Professor, Realschuldirektor in Köln (Spiesergasse 15).

*Tillmann, Dr. in Bonn.

*Trompetter, Hugo, Dr., Apotheker in Bonn (Mozartstr. 44).

von la Valette St. George, Adolph, Freiherr, Dr. phil. et med., Geh. Medizinalrat und Professor der Anatomie in Bonn (Meckenheimer Straße 68).

*v. Velsen, Joh., Dr., Apotheker in Bonn (Kurfürstenstr. 54).

*Vogel, Heinr., Berghauptmann a. D. in Bonn (Drachenfelsstraße 3).

*Voigt, Walt., Dr., Professor, Kustos am Laboratorium des zoologischen Institutes in Bonn (Maarflachweg 4).

*Wandesleben, Heinr., Geheimer Bergrat, Oberbergrat a. D. in Bonn (Kaiserstr. 33).

---

* Mitgl. d. Naturw. Abt. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk.

Welcker, Grubendirektor in Honnef.
*Wigand, Oberlehrer in Godesberg (Römerstr. 26).
*Wilckens, Dr., Privatdozent der Geologie in Bonn (Königstr. 97).
Wildschrey, Ed., Assistent am mineralogischen Institut in Bonn (Auguststr. 9).
Winterfeld, Dr., Professor am Gymnasium in Mülheim a. Rh. (Frankfurter Str. 24).
*Wirtgen, Ferd., Apotheker in Bonn (Niebuhrstr. 55).
Wörmann, Seminar-Oberlehrer in Gummersbach.
Wolfers, Jos., Rentner in Bonn (Colmantstr. 34).
Wunderlich, Ludw., Dr., Direktor des Zoolog. Gartens in Köln-Riehl.
Zeleny, J., Ingenieur-Geologe der Aktien-Gesellsch. Vieille Montagne in Bensberg (z. Z. in Deutsch-Südwest-Afrika).

B. Regierungsbezirk Koblenz.

Andreae, Hans, Dr. phil. in Burgbrohl.
Dahm, Alfr., Weingutsbesitzer in Walporzheim.
v. Dassel, Rich., Bergrat in Koblenz (Mainzer Str. 115).
Diefenthäler, C., Ingenieur in Hermanoshütte bei Neuwied.
Dittmer, Adolf, Dr., in Hamm a. d. Sieg.
Follmann, Otto, Dr., Professor am Gymnasium in Koblenz (Eisenbahnstr. 38).
Geisenheyner, Oberlehrer am Gymnasium in Kreuznach.
Gieseler, C. A., Apotheker in Kirchen (Kreis Altenkirchen).
Hambloch, Ant., Direktor der Traßwerke in Andernach.
Hecking, Seminardirektor in Boppard.
Henn, Theod., Generalagent in Koblenz (Schützenstr. 71).
Herpell, Gust., Rentner in St. Goar.
Hintze, Dr., Prakt. Arzt in Burgbrohl.
v. Hövel, Freiherr, Regierungspräsident in Koblenz.
Hohbein, Pfarrer in Mandel bei Kreuznach.
Jacobs, Hauptlehrer in Brohl a. Rh.
Jung, Friedr. Wilh., Hüttenverwalter a. D. in Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Lang, Wilh., Verwalter in Hamm a. d. Sieg.
Melsheimer, M., Oberförster a. D. in Linz.
Michels, Franz Xaver, Gutsbesitzer in Andernach.
Mischke, Karl, Bergingenieur in Rasselstein bei Neuwied.
Oswald, Willy, Bergassessor a. D., Kommerzienrat in Koblenz (Rheinanlagen).

---

* Mitgl. d. Naturw. Abt. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk.

Penningroth, O., Wissenschaftlicher Lehrer an der höheren Stadtschule in Kirn a. d. Nahe.
Röttgen, Karl, Amtsgerichtsrat in Koblenz (Kirchstr. 3).
Schulz, Paul, Bergrat in Koblenz (Oberwerth 1).
Seibert, W., Optiker in Wetzlar.
Seligmann, Gust., Banquier, Kommerzienrat, Stadtverordneter in Koblenz (Neustadt 5).
Staehler, Bergrat in Betzdorf.
Thüner, Ant., Lehrer in Bendorf a. Rh.

C. Regierungsbezirk Trier.

Andres, H., Lehrer in Hetzhof bei Bengel.
v. Beulwitz, Karl, Eisenhüttenbesitzer in Trier.
Böcking, Rud., Geh. Kommerzienrat auf Halberger Hütte bei Brebach.
Britten, Mich, Dr., Wissensch. Hülfslehrer a. d. Oberrealschule in St. Johann a. d. Saar (Rotenbergstr. 22).
Brühl, Dr., Knappschaftsarzt in Lebach, Kr. Saarlouis.
Christ, Berginspektor in Malstatt, Kr. Saarbrücken.
Cleff, Wilh., Geh. Bergrat, Vorsitzender der Kgl. Bergwerksdirektion in St. Johann a. d. Saar.
Dewes, M., Lehrer in Zwalbach bei Weiskirchen.
Diedrich, Bergrat, Bergwerksdirektor in Neunkirchen.
Eilert, Friedr., Berghauptmann a. D. in Saarbrücken.
Fischer, Bergrat, Bergwerksdirektor in Heinitz, Bz. Trier.
Giani, Karl, Bergwerksdirektor in Friedrichstal b. Saarbrücken.
Gutdeutsch, Bergrat, Bergwerksdirektor in Saarbrücken.
Hahn, Otto, Bergassessor in Saarbrücken (Schloßplatz 10).
Herwig, Dr., Professor am Gymnasium in St. Johhann a. d. Saar.
Jacobs, E. Bergassessor in Saarbrücken.
Jüngst II, Bergassessor in St. Johann (Königin-Luisen St. 12).
Knops, Bergrat, Bergwerksdirektor in Göttelborn, Kr. Ottweiler.
Leclerq, Heinr., Dr., Oberlehrer am Gymnasium in St. Johann (Landwehrstr. 9).
Losch, Bergrat, Bergwerksdirektor in Louisenthal, Kr. Saarbrücken.
Mellingen, M., Lehrer in Gondelsheim bei Prüm.
Neff, Bergrat, Bergwerksdirektor in Sulzbach a. d. Saar.
v. Nell, Dr., Rittergutsbesitzer, Beigeordneter der Stadt Trier (St. Matthias).
Schäfer, Dr., Bergrat, Bergwerksdirektor in Ensdorf a. d. Saar.
Schlegel, Bauinspektor in Saarbrücken (Gutenbergstr. 26).
Schmidt, Dr., Kreisphysikus, Knappschaftsarzt in Neunkirchen.

Schömann, Peter, Apotheker, Stadtverordneter in Trier.
Schönemann, Dr., Sanitätsrat, Augenarzt in St. Johann a. d. S.
Schwemann, Berginspektor in Altenwald, Kr. Saarbrücken.
Stöcker, Bergrat, Bergwerksdirektor in Sulzbach, Kr. Saarbr.
Stoll, Friedr., Werkschullehrer in Völklingen (Bergstr. 25).
Volmer, Bergassessor in Saarbrücken (Zähringer Str. 9).
Vopelius, Rich., Major der Landwehr, Fabrikbesitzer in Sulzbach bei Saarbrücken.
Wemmer, Maximilian, Dr., Bergreferendar in Camphausen bei Saarbrücken.

D. Regierungsbezirk Aachen.

Beißel, Ignaz, Dr., Sanitätsrat, Kgl. Bade-Inspektor in Aachen.
Dannenberg, A., Dr., Professor der Mineralogie und Geologie a. d. techn. Hochschule in Aachen (Kaiserallee 133).
Drecker, J., Dr., Professor an der Realschule in Aachen (Lousbergstr. 26).
Kesselkaul, Rob.. Geh. Kommerzienrat in Aachen.
Klockmann, Dr, Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
Kurtz, E., Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Düren (Rurstr. 71).
Ludovici, Bergrat in Aachen.
Othberg, Eduard, Bergrat, Direktor des Eschweiler Bergwerksvereins in Eschweiler-Pumpe bei Eschweiler.
Polis, P., Dr., Direktor des meteorologischen Observatoriums in Aachen (Monheimallee 62).
Renker, Gust., Papierfabrikant in Düren.
Schiltz, A., Apotheker in St. Vith.
Semper, Max, Dr., Privatdozent d. Geologie in Aachen (Bachstraße 34).
Suermondt, Emil, in Aachen.
Wieler, Arwed, Professor der Botanik, Direktor des botanischen Institutes in Aachen (Nizzaallee 71).
Ziervogel, Kgl. Bergrat in Aachen.

E. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Adolph, G. E., Dr, Professor in Elberfeld (Breite Str. 155).
Aulich, Dr., Oberlehrer a. d. Kgl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg (Prinz-Albrecht-Str.).
Brandt, Wilh., Apotheker in Elberfeld (Adlerapotheke).
Carp, Ed., Amtsgerichtsrat a. D. in Düsseldorf (Inselstr. 10).
Chrcsinski, Pastor em. in Kleve.

Eigen, Lehrer in Solingen.
Fehl, Heinr., Mittelschullehrer in Elberfeld.
Fischbach, Siegfr., Bergwerksrepräsentant in Duisburg (Viktoriastr. 40).
Funke, Karl, Geh. Kommerzienrat, Bergwerksbesitzer in Essen a. d. Ruhr (Akazien-Allee).
Grevel, Wilh., Apotheker in Düsseldorf (Rosenstr. 63).
Hahne, Karl, in Barmen (Rudolfstr. 138).
Haniel, Aug., Ingenieur in Düsseldorf (Goltstein-Str. 27).
Heinzerling, Oberlehrer in Essen a. d. R. (Richard-Wagner-Straße 20).
Heß, Dr., Professor, Oberlehrer in Duisburg (Realschulstr. 98).
Hiby, Wilh., Berginspektor in Kleve.
Höppner, Hans, Realschullehrer in Krefeld (Viktoriastr. 145).
Jäckel, Dr. in Elberfeld.
Kannengießer, Louis, Kommerzienrat, Generaldirektor der Zeche Sellerbeck, in Mülheim a. d. Ruhr.
Keller, Ernst, Lehrer in Meerbeck bei Mörs.
Königs, Emil, Dr., Direktor der Seidentrocknungs-Anstalt in Krefeld.
Krabler, E., Geh. Bergrat, Direktor des Kölner Bergwerksvereins, in Essen-Rüttenscheid (Bertholdstr. 18).
Lünenborg, Geh. Regierungsrat, Schulrat in Düsseldorf (Leopoldstr. 28).
Luyken, E., Rentner in Düsseldorf.
Mädge, Fritz, Dr., Professor in Elberfeld (Oststr. 77).
Meyer, Andr., Dr., Professor in Essen (Akazien-Alle 23).
Müller, Jos., Dr., Oberlehrer am Kgl. Gymnasium in Duisburg (Kronprinzenstr. 34).
Peter, Oberlehrer in Solingen (Wupperstr. 62).
Recht, Heinr., Dr., Professor am Gymnasium in Elberfeld.
Roloff, Paul, Professor an der Oberrealschule in Krefeld, in St. Tönis bei Krefeld (Haus Eckerbusch).
Rosikat, Louis, Oberlehrer am Realgymnasium in Duisburg-Ruhrort (Karlstr. 55).
Roßbach, F., Dr., Direktor in Düsseldorf (Florastr. 67).
Roth, Franz, Dr., Geistl. Lehrer a. d. Höheren Schule in Opladen (Aloysianum).
Sander, Pfarrer in Hünxe bei Wesel.
Schichtel, K., Dr., Oberlehrer an der Oberrealschule in Essen a. d. Ruhr (Richard-Wagner-Str. 32).
Schmidt, Joh., Kaufmann in Unter-Barmen (Alleestr. 78).
Schoppe, Jos., Lehrer in Essen a. d. Ruhr (Gustavstr. 49).
Schrader, H., Bergrat in Mülheim a. d. Ruhr.

Schreiner, L., Dr., Generaldirektor in Barmen-Rittershausen (Beyenburger Str.).
Schultz-Briesen, Bruno, Generaldirektor in Düsseldorf (Schillerstr. 19).
Spriestersbach, Jul., Lehrer in Remscheid (Freiheitstr. 32a).
Starck, Aug., Bergwerksdirektor a. D. in Düsseldorf-Oberkassel (Kaiser-Friedrich-Ring 33).
Waldschmidt, Dr., Professor an der Oberrealschule in Elberfeld (Grifflenberg 67).
Wenck, Wilh., Oberlehrer, Kustos des Löbbecke-Museums in Düsseldorf (Burgmüllerstr. 16).

F. Regierungsbezirk Arnsberg.

Adams, Bergrat, Bergwerksdirektor in Waltrop b. Dortmund.
Baare, Kommerzienrat, Generaldirektor in Bochum.
Beuge, Herm., Architekt in Lüdenscheid.
Bierbrodt, Lehrer in Hamm (Kentroper Weg 4a).
Bimler, Oberbergamtsmarkscheider in Dortmund (Johannesstraße 19).
Bonnemann, F. W., Markscheider in Gelsenkirchen.
Crevecoeur, E., Apotheker in Siegen (Giesbergstr. 1).
v. Devivere, F., Freiherr, Kgl. Forstmeister a. D in Olsberg.
Dresler, Ad., Geh. Kommerzienrat, Gruben- und Hüttenbesitzer in Kreuzthal bei Siegen.
Forschpiepe, Dr., Chemiker in Dortmund (Lippestr. 3).
Fremdling, Oberbergamtsmarkscheider in Dortmund.
Fries, K. Th., Oberlehrer in Lüdenscheid (Parkstr. 38).
Frisch, Emil, Dipl. Bergingenieur und Bergwerksdirektor in Siegen (Koblenzer Str. 5a).
Giebeler, Wilh. in Siegen (Bahnhofstr.).
Haas, Bergrat in Siegen.
Hof, Dr., Professor am Gymnasium in Witten.
Hornung, E. T., Apotheker in Bochum (Engelapotheke).
Kaltheuner, Heinr., Oberbergrat in Dortmund.
Kersting, Franz, Realschullehrer in Lippstadt.
v. Königslöw, H., Bergmeister, Bergschuldirektor in Siegen (Unteres Schloß).
Kuhse, G., Bildhauer in Lüdenscheid (Parkstr. 10).
Kukuk, Bergassessor in Bochum.
Landmann, Hugo, Möbelfabrikant in Hamm.
Liebrecht, Franz, Berghauptmann in Dortmund.
Löbker, Dr., Professor, Geh. Medizinalrat, Oberarzt am Krankenhause Bergmannsheil in Bochum (Augustastr. 2).

v. Meer, Bergrat, Bergwerksdirektor in Gladbeck, Bz. Dortmund.
Meyer, Wilh., Dr., Wissenschaftlicher Hülfslehrer in Witten.
Möller, Markscheider in Werne bei Langendreer (Kaiserstr. 38).
Orban, Oberbergamtsmarkscheider in Dortmund.
Osthaus, Karl Ernst, in Hagen.
Pöppinghaus, Fel., Oberbergrat in Dortmund (Moltkestr. 15).
Pohlschmidt, Oberbergamtsmarkscheider in Dortmund.
Schantz, Oberbergrat in Dortmund (Arndtstr. 36).
Schemmann, Emil, Apotheker in Hagen.
Schenck, Mart., Dr., in Siegen.
Schmieding, Geh. Reg.-Rat, Oberbürgermeister in Dortmund.
Schoenemann, P., Dr., Professor in Soest.
Steinbrinck, Karl, Dr., Prof. am Realgymnasium in Lippstadt.
Tilmann, E., Bergrat, Bergwerksdirektor und Stadtrat in Dortmund (Hamburger Str. 49).
Tilmann, Gust., Rentner in Arnsberg.
Walter, Heinr., Markscheider in Dortmund (Johannesstr.).
Weyland, G., Geheimer Kommerzienrat, Bergwerksdirektor in Siegen.
Wiethaus, O., Kommerzienrat, Generaldirektor des westfälischen Draht-Industrie-Vereins in Hamm.
Zimmermann, Ernst, Lehrer in Schwelm.
Zix, Heinr., Geheimer Bergrat in Dortmund.

G. Regierungsbezirk Münster.

*Apffelstaedt, Dozent für Zahnheilkunde, Leiter des zahnärztlichen Instituts in Münster.
*Arneth, Dr., Professor für medizinische Propädeutik, dirigierender Arzt der inneren Abteilung am städtischen Klemenshospital in Münster.
*Ballowitz, Dr., Professor der Zoologie und vergl. Anatomie, Direktor des anat. und zool. Institutes in Münster.
*Becher, Dr., Spez.-Arzt für orthopädische Chirurgie, Chefarzt der Hüffer-Stiftung in Münster.
*Besserer, Dr., Kreisarzt in Münster.
*Birrenbach, Dr., Spez.-Arzt für Stoffwechselkrankheiten in Münster.
*Bömer, Dr., Professor, Privatdozent für angewandte Chemie, Stellvertr. Vorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster

---

* Mitglied der Medizin.-naturwissensch. Gesellsch. in Münster.

*Brodersen, Dr., Privatdozent für Anatomie, Prosektor am anatomischen Institut in Münster.
*Busz, Dr., Professor der Mineralogie und Geologie, Direktor des mineralogischen und paläontologischen Institutes in Münster.
*Dehn, Dr., Professor, Privatdozent für Mathematik in Münster.
*Dietrich, Cand. chem. in Münster.
*Diedrichs, Kreistierarzt in Münster.
*Dinslage, Dr., Chemiker an der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
Elbert, Joh., Dr., in Münster.
*Farwick, Dr., Sanitätsrat in Münster.
Freusberg, Jos., Landes-Ökonomie-Rat in Münster.
de Gallois, Hub., Bergrat in Recklinghausen.
*Gerlach, Dr., Geheimer Medizinalrat, Direktor der Provinzial-Heilanstalt in Münster.
*von Gescher, Regierungs-Präsident in Münster.
*Goepper, Dr., Arzt in Münster.
*Hasenbäumer, Dr., Chemiker der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Hittorf, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Physik in Münster.
Janßen, Bergassessor und Generaldirektor der Bergwerksgesellschaft Trier in Kappenberg.
*Jung, Dr., Assistent am chemischen Institut in Münster.
*Junkel, Dr., Assistenzarzt in Münster.
Käther, Ferd., Bergrat, Bergwerksdirektor in Ibbenbüren.
*Kajüter, Dr., Sanitätsrat in Münster.
*Kaßner, Dr., Professor für pharmazeutische Chemie, Dirigent der pharm.-chem. Abteilung d. chem. Institutes in Münster.
*Killing, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Mathematik, Vorsteher des mathematisch-astronomischen Apparates in Münster.
*Knickenberg, Dr., Direktor in Münster.
*Kölsch, Cand. chem. in Münster.
*König, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Hygiene und Nahrungsmittel-Chemie, Vorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Konen, Dr., Professor für Physik, Abteilungs-Vorsteher am physikalischen Institut in Münster.
*Kopp, Dr., Abteilungsvorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.

---

* Mitglied der Medizin.-naturwissensch. Gesellsch. in Münster.

*Lachmund, Dr., Assistenzarzt in Münster.
*Leineweber, Dr., Arzt in Münster.
*von Lilienthal, Dr., Professor der Mathematik in Münster.
*Lindemann, Cand. chem. in Münster.
*Linneborn, Dr., Oberlehrer in Münster.
*Luther, Dr., Assistent am Chemischen Institut in Münster.
*Matt, Zahnarzt, Assistent am zahnärztlichen Institut in Münster.
*Matthies, Dr., Privatdozent für Physik in Münster.
*Meinardus, Dr., Professor, Vorsteher des geographischen Apparates in Münster.
Mentzel, Berginspektor in Buer.
*Meurer, Dr., Arzt in Münster.
*Neumann, Dr., Generalarzt in Münster.
*Norrenberg, Dr., Professor, Provinzial-Schulrat in Münster.
*Ohl, Dr., Assistent am chemischen Institut in Münster.
*Pickartz, Cand. chem. in Münster.
*Poelmann, Oberlehrer in Münster.
*Püning, Dr., Professor, Oberlehrer in Münster.
*Rammstedt, Dr., Stabsarzt, Spezialarzt für Chirurgie in Münster.
*von der Recke von der Horst, Dr., Exzellenz, Staatsminister, Oberpräsident der Provinz Westfalen, in Münster.
*Recken, Dr., Dirigierender Arzt der Provinzial-Augenheilanstalt in Münster.
Reeker, Dr., Leiter des Westfälischen Provinzialmuseums für Naturkunde in Münster.
*Richter, Dr., Spezialarzt für Magen- und Darmkrankheiten in Münster.
*Rizor, Dr., Assistenzarzt in Münster.
*Röhling, Dr., Chemiker an der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Rosemann, Dr., Professor der Physiologie, Direktor des physiologischen Institutes in Münster.
*Rosenberg, Dr., Arzt in Münster.
*Salkowski, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Chemie, Direktor des chemischen Institutes in Münster.
*Schmelzer, Oberlehrer in Münster.
*Schmidt, Dr.. Professor der Physik, Direktor des physikalischen Institutes in Münster.
*Scholl, Dr., Abteilungsvorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Schulte, Dr., Kinderarzt in Münster.

---

* Mitglied der Medizin.-naturwissensch. Gesellsch. in Münster.

Schulz, Osk., Bergreferendar in Münster.
*Serres, Dr., Professor, Oberlehrer in Münster.
*Spieckermann, Dr., Abteilungsvorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Stempell, Dr., Professor der Zoologie in Münster.
*Thiel, Dr., Privatdozent für Chemie, Abteilungsvorsteher am chemischen Institut in Münster.
*Thienemann, Dr., Biologe an der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Tobler, Dr., Privatdozent für Botanik, Assistent am botanischen Institut in Münster.
*Többen, Dr., Nervenarzt, Dozent für gerichtliche Psychiatrie in Münster.
*Vasmer, Apotheker in Münster.
*von Viebahn, Geheimer Ober-Regierungsrat in Münster.
*Wegner, Dr., Privatdozent für Paläontologie, Assistent an der mineralogischen und paläontologischen Sammlung in Münster.
*Westhoff, Dr., Spezialarzt für Chirurgie und Orthopädie in Münster.
Wiesmann, Ludw., Dr., Sanitätsrat in Dülmen.
*Windelschmidt, Dr., Chemiker der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Zopf, Dr., Geheimer Regierungsrat, Direktor des botanischen Institutes in Münster.

H. Regierungsbezirk Minden.

Bansi, H., Kommerzienrat in Bielefeld.
Baruch, Maximilian Paul, Dr., Sanitätsrat in Paderborn.
Göppner, Pfarrer in Dahl bei Paderborn.
Johow, Veterinärarzt in Minden.
Landwehr, Friedr., Dr., Prakt. Arzt in Bielefeld (Bürgerweg 47).
Magnus, Lehrer in Bielefeld (Sieckerwall 3 b).
Morsbach, Ad., Bergrat, Salinen- und Badedirektor in Bad Oeynhausen.
Rheinen, Dr., Kreisphysikus in Herford.
Rolfing, H., Lehrer in Bielefeld (Wernerstr. 107a).
Sartorius, Fr., Kommerzienrat in Bielefeld.
Sauerwald, Dr. med. in Oeynhausen.
Vüllers, Bergwerksdirektor a. D. in Paderborn.

---

* Mitglied der Medizin.-naturwissensch. Gesellsch. in Münster.

I. Regierungsbezirk Osnabrück.

Bödige, Dr., Professor am Gymnasium in Osnabrück (Katharinenstr. 9).

Brand, Friedr., Bergassessor a. D. in Osnabrück (Herderstraße 34).

Free, Rektor in Osnabrück (Schloßwall 27).

K. In den übrigen Provinzen Preußens.

Ascherson, Paul, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor der Botanik in Berlin (Bülowstr. 50).

Bärtling, Rich., Dr., Geologe a. d. Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Bartling, E., Kommerzienrat in Wiesbaden (Beethovenstr. 4).

Becker, Aug., Justitiar in Wiesbaden (Gartenstr. 11).

Bilharz, O., Oberbergrat a. D. in Berlin (Lutherstr. 7, 8).

Böhm, Joh., Dr. phil., Kustos an der Kgl. geol. Landesanstalt und Bergakademie in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Bornhardt, Geh. Bergrat, Direktor der Kgl. Bergakademie in Berlin (NW. 52, Paulstr. 2).

Caron, Alb., Bergassessor a. D. auf Rittergut Ellenbach bei Bettenhausen-Kassel.

v. Coels v. d. Brügghen, Freiherr, Unterstaatssekretär im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin.

Delkeskamp, Rud., Dr. in Frankfurt a. M. (Königstr. 63).

Denckmann, Dr., Professor, Kgl. Landesgeologe in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Dienst, Bergreferendar, Assistent am Geolog. Landesmuseum in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Drevermann, F., Dr., Assistent am geologisch-paläontolog. Museum des Senckenbergischen Institutes in Frankfurt a. M. (Viktoriaallee 7).

Dumreicher, Alfr., Geh. Baurat in Wiesbaden (Sehlichterstraße 7).

Fischer, Hugo, Vorsteher der bakteriologischen Abteilung der landwirtsch. Versuchsstation in Charlottenburg (Marchstr. 15).

Fischer, Theob., Dr., Professor in Marburg a. d. Lahn (Lutherstraße 10).

Fliegel, Gotthard, Dr., Geologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Fuchs, Alex, Dr., Geologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Geyr von Schweppenburg, Freiherr Hans, Stud. d. Forstw. in Eberswalde.

v. Goldbeck, Wirkl. Geh. Regierungsrat und Hofkammerpräsident in Hannover (Schiffgraben 43).

Grün, Karl, Bergwerksbesitzer in Schelder bei Dillenburg.

Haas, Hippolyt, Dr., Professor der Geologie, Direktor des geologischen Institutes in Kiel (Moltkestr. 28).

Hahne, Aug., Stadtschulrat u. Kgl. Kreisschulinspektor in Hanau (Frankfurter Landstr. 43).

v. Heyden, Lucas, Dr phil., Professor, Major a. D. in Bockenheim bei Frankfurt a. M.

Hintze, Karl, Dr., Professor der Mineralogie, Direktor des mineralogischen Institutes in Breslau (Moltkestr. 5).

Kayser, Emanuel, Dr., Professor der Geologie, Direktor des geologischen Institutes in Marburg a. d. Lahn.

Kerp, Kreisschulinspektor in Kreuzburg (Oberschlesien).

v. Koenen, A., Dr., Geh. Bergrat, Prof. der Geologie, Direktor des geologischen Institutes in Göttingen.

Krause, P., Dr., Landesgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Krümmer, Berghauptmann in Klausthal.

Krusch, Dr., Professor an der Kgl. Bergakademie, Landesgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Lent, Regierungs- u. Forstrat in Allenstein.

Leppla, Aug., Dr., Professor, Landesgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt, in Charlottenburg (Leibnitzstr. 10).

Liesenhoff, Bergrat, Bergwerksdirektor in Diez.

Lorch, W., Dr., Oberlehrer in Schöneberg b. Berlin (Hänelstraße 4).

Lotz, H., Dr., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Massenez, Jos., Bergwerksdir. in Wiesbaden (Humboldtstr. 10).

Mestwerdt, Dr., Geologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N 4, Invalidenst. 44).

Monke, Heinr., Dr., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt, in Wilmersdorf bei Berlin (Binger Str. 17).

Neuenhaus, H., Dr., Chemiker in Biebrich (Frankfurter St. 47).

Philippson, Dr., Professor der Geographie in Halle a. d. S. (Ludwig-Wucherer-Str. 53).

Pieler, Bergrat, Generaldirektor in Ruda (Oberschlesien).

Polenski, Oberbergrat in Berlin (Nachodstr. 39).

Reuß, Max, Geh. Bergrat, Vortragender Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin (Pariser Str. 3).

Richarz, Franz, Professor der Physik, Direktor des physikalischen Institutes in Marburg.

Richter, Rudolf, Dr., Assistent am geologischen Institut in Marburg a. d. Lahn.

Rübsaamen, Ew. H., in Berlin (N. 65, Nazarethkirchstr. 49a).

Schenck, Adolf, Dr., Professor der Geographie in Halle a. d. S. (Schillerstr. 7).

Schenk, Fritz, Professor der Physiologie, Direktor des physiologischen Institutes in Marburg (Deutschhausstr. 1).

Schmitthenner, A., Hüttendirektor in Wiesbaden (Kolonie Eigenheim).

Schrammen, Zahnarzt in Hildesheim (Zingel 35).

Schreiber, Rich., Geh. Bergrat und Königl. Salzwerksdirektor in Staßfurt.

Schulte, Ludw., Dr. phil., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt, in Friedenau-Berlin (Niedstr. 37).

v. Spießen, Aug., Freiherr, Kgl. Forstmeister in Winkel im Rheingau.

Spranck, Hermann, Dr., Professor in Homburg v. d. Höhe.

Stähler, Bergwerksdirektor in Heinitzgrube bei Beuthen.

Stein, R., Dr., Geh. Bergrat in Halle a. d. Saale.

Stille, H., Dr., Professor, Direktor des min.-geol. Institutes in Hannover (An der Markuskirche 4).

Stremme, Dr., Assistent am Kgl. geol.-paläontol. Institut der Universität in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 43).

Tietze, Dr., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

v. Velsen, Otto, Kgl. Bergwerksdirektor in Knurow, Kr. Rybnik.

Vigener, Ant., Hofapotheker in Wiesbaden (Dotzheimer Straße 33).

Wülfing, E. A., Dr., Professor, Direktor des mineralogischen Institutes in Kiel (Schwanenweg 20a).

Wunstorf, Dr., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenst. 44).

L. In anderen Teilen des Deutschen Reiches.

Beckenkamp, J., Dr., Professor, Direktor des geolog. und miner. Institutes in Würzburg (Ziegelaustr. 3).

Braubach, Berghauptmann, Ministerialrat in Straßburg i. E. (Lessingstr. 8).

Bruhns, Willy, Dr., Professsor der Mineralogie in Straßburg i. E. (Silbermannstr. 6).

Bücking, H., Dr. phil., Professor, Direktor des mineralog. Institutes in Straßburg i. E. (Lessingstr. 7).

Ernst, Albert, Bergwerksdirektor in Seesen i. Harz.
Gräßner, P. A., Königl. Generaldirektor und Bergassessor a. D., Vorsitzender des Verkaufssyndikats der Kaliwerke in Leopoldshall-Staßfurt.
Hahn, Alexander, in Idar.
von Haniel, John, Dr., auf Schloß Landonviller in Lothringen.
Holzapfel, G., Dr., Professor, Direktor des geologischen Institutes in Straßburg i. E.
Horten, Bergassessor in Sablon bei Metz (Reitbahnstr. 7).
Kaiser, Erich, Dr., Professor, Direktor des mineralog. Instit. in Gießen (Südanlage 11).
Knoop, L., Lehrer in Börßum (Braunschweig).
Lehmann, Joh., Dr., Professor der Mineralogie in Weimar.
Lepsius, Georg Rich., Dr., Professor, Geh. Oberbergrat, Direkt. des geolog. Institutes in Darmstadt.
Müller, Fr., Dr., Realschuldirektor in Oberstein.
Putsch, Alb., Dipl. Bergingenieur in Glückauf.
Rohrbach, C. E. M., Professor, Realschuldirektor in Gotha (Galberg 11).
Rose, F., Dr., Professor in Straßburg i. E. (Schwarzwaldstr. 36).
Schenck, Heinrich, Dr., Professor, Direktor des botan. Institutes in Darmstadt (Nicolaiweg 6).
Scherer, Ingnaz, Bergrat, Kaiserl. Bergmeister in Straßburg i. E. (Herderstraße 14).
von Solms-Laubach, Graf Hermann, Dr., Professor der Botanik in Straßburg i. E.
Steuer, Dr., Professor, Bergrat, Landesgeologe in Darmstadt (Grüner Weg 20).
Stoppenbrink, Franz, Dr., Oberlehrer in Hamburg (26, Ohlendorfer Str. 13).
Tecklenburg, Theod., Großherzogl. Geh. Bergrat in Darmstadt (Hermannstr. 12).
Wildenhayn, W., Ingenieur in Gießen.
Wollemann, August, Dr., Oberlehrer an der Oberrealschule in Braunschweig (Rammelsburger Str. 3).
Zirkel, Ferd., Dr., Professor, Kgl. sächsischer Geheimer Rat, Direktor des mineralog. Institutes in Leipzig (Talstr. 33).

M. Im Ausland.

van Calker, Friedr., Dr.. Professor in Groningen.
Klein, Edm., J., Dr., Professor, Vorsteher der staatl. mikroskop. Anstalt in Luxemburg (Äußerer Ring 20).
Klein, W., C., Districts Geoloog in Heerlen, Holl. Limburg.

Lindemann, A. F., Ingenieur in Sidholme near Sidmouth, Devonshire, England.
Robert, Jos., Professor in Diekirch, Luxemburg.
Walker, John Francis, Paläontologe in Sydney College in Cambridge (England).
Wasmann, Erich, Pater S. J. in Luxemburg (Bellevue).

N. Aufenthaltsort unbekannt.

Weißleder, Bergassessor, früher in Malstatt, Kr. Saarbr.

Bibliotheken, an welche die Vereinsschriften zum Mitgliederbeitrag abgegeben werden.

Aachen. Technische Hochschule.
Barmen. Naturwissenschaftlicher Verein.
Bielefeld. Naturwissenschaftlicher Verein für B. und Umgegend.
Bochum. Westfälische Berggewerkschaftskasse.
Bonn. Kgl. Oberbergamt.
„ Mineralogisches Institut der Kgl. Universität.
„ Zoologisches und vergleichend-anatomisches Institut der Kgl. Universität.
„ Landwirtschaftlicher Verein für Rheinpreußen.
Breslau. Kgl. Oberbergamt.
Buer i. W. Kgl. Berginspektion.
Dortmund. Realgymnasium.
„ Chemisches Kabinett der Oberrealschule.
„ Naturwissenschaftlicher Verein.
Düsseldorf. Löbbecke-Museum.
„ Naturwissenschaftlicher Verein.
Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
Essen. Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.
Göttingen. Kgl. Universitätsbibliothek.
Klausthal a. Harz. Kgl. Oberbergamt.
„ Kgl. Bergakademie und Bergschule.
Koblenz. Naturwissenschaftlicher Verein.
Köln. Realschule.
„ Verein zur Förderung des Museums für Naturkunde.
Krefeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
Laach. Abtei Maria-Laach.
Minden. Kgl. Regierung.

München-Gladbach. Museum.
Münden, Prov. Hann. Kgl. Forstakademie.
Münster i. W. Paulinische Bibliothek der Kgl. Universität.
Neuwied. Stadtbibliothek.
„ Verein für Naturkunde, Garten- und Obstbau.
Recklinghausen. Kgl. Bergwerksdirektion.
Remscheid. Mathematische Gesellschaft.
Saarbrücken. Kgl Bergwerksdirektion.
Siegen. Kgl. Bergschule.
„ Stadtbibliothek.
Straßburg i. E. Geognostisches und paläontologisches Institut der Kais. Universität.
Trier. Kgl. Kaiser-Wilhelm-Gymnasium.
„ Friedrich-Wilhelm-Gymnasium.
„ Verein für Naturkunde.
Tübingen. Kgl. Universitätsbibliothek.
Witten. Realgymnasium.

Am 1. Dezember 1908 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder	2
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder:	
Im Regierungsbezirk Köln	146
„ „ Koblenz	29
„ „ Trier	34
„ „ Aachen	15
„ „ Düsseldorf	43
„ „ Arnsberg	45
„ „ Münster	75
„ „ Minden	12
„ „ Osnabrück	3
In den übrigen Provinzen Preußens	64
In den anderen Teilen des Deutschen Reiches . .	27
Im Ausland	7
Unbekannten Aufenthaltorts	1
Bibliotheken	42
	545

Mitgliederzahlen der angegliederten Vereine:

Naturwissenschaftliche Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn . . 81
Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Münster i. W. 71

Niederrheinischer geologischer Verein 290
Botanischer Verein für Rheinland-Westfalen 223
Zoologischer Verein für Rheinland-Westfalen 235

Medizinische Abteilung der Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn 160

Rheinischer Provinzial-Lehrerverein für Naturkunde . . 1050
Naturwissenschaftlicher Verein in Barmen 62
„ „ für Bielefeld u. Umgegend 215
„ „ in Dortmund 52
„ „ „ Düsseldorf 367
„ „ „ Elberfeld 95
„ „ „ Koblenz 350
„ „ „ Krefeld 564
Verein für Naturkunde in Trier 73

Institute, welche die Berechtigung zur Benutzung der Bibliothek erworben haben.

Bonn. Geologisch-paläontologisches Institut. Direktor Geh. Bergrat Professor Dr. Steinmann.
— Zoologisches und vergleichend-anatomisches Institut. Direktor Geh. Regierungsrat Professor Dr. Ludwig.

Verzeichnis der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1907 erhielt*).

a) Im Tausch.

190 Aachen. Meteorolog. Observatorium: Ergebnisse d. meteorol. Beobachtungen, zugleich Deutsches meteorol. Jahrbuch, Jg. 11.

2522 Aarau. Aargauische naturforsch. Gesellschaft: —

1941 Agram. Societas historico-naturalis croatica: Glasnik, Godina 18, 19.

5800 Albany. N. Y. University of the State of New York: Annual report, 57, 58; Bulletin, Vol. 9, Nos. 83—92; 94—100, 102—109.

5815 — Geol. Survey of the State of New York: —

204 Altenburg. Naturforsch. Gesellschaft d. Osterlandes: —

3687 Amsterdam. Koninkl. akademie van wetenschappen: Jaarboek 1906; Verhandelingen, Afd. Letterk., Deel 8, No. 3; Afd. Natuurkunde Sect. 1 Deel 9 No. 4; Sect. 2, Deel 13 No. 1—3; Verslagen en Med., Afd. Letterk., Reeks 4 Deel 8; Verslagen v. d. gewone Vergaderingen d. wis. en nat. afd., Deel 15.

215 Annaberg. A.-Buchholzer Verein f. Naturkunde: —

226 Augsburg. Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg: Bericht, 37. 1906.

5900 Baltimore. Maryland geol. survey: Pliocene and Pleistocene 1906.

5902 — Maryland weather service: —

238 Bamberg. Naturforsch. Gesellschaft: 19, 20. Bericht.

2527 Basel. Naturforsch. Gesellschaft: Verhandlungen, Bd. 19, Heft 1, 2.

---

*) Die Schriften sind unter der Nummer und dem Orte angeführt, unter denen sie im gedruckten Katalog der Vereinsbibliothek stehen.

246 Bautzen. Naturwiss. Gesellschaft Isis: —

4970 Belgrad. Geolog. Institut d. Kgl. Serb. Universität: —

4375 Bergen. Bergens Museum: Aarbog for 1906, Hefte 3; 1907, Hefte 1. 2; Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway, Vol. 5, Part. 15—20; Arsberetning 1906.

5908 Berkeley. University of California: Botany, Vol. 2, No. 12. 13; Zoology, Vol. 3, No. 2—13; Geology, Vol. 4, No. 14—19, Ind.; Vol. 5, No. 1—8; Physiology, Vol. 3, No. 6—9.

318 Berlin. Kgl. preuß. Akademie d. Wiss.: Sitzungsberichte 1906, Stück 39—53; 1907, Stück 1—38.

329 — Kgl. geol. Landesanstalt und Bergakademie: Jahrbuch 1906; Geol. Karte von Preußen mit Bohrkarten Lief. 118. 119. 123. 129. 130. 137; Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte Lief. 118. 119. 123. 129. 130. 137; Abhandlungen der kgl. pr. geol. Landesanstalt 41. 46. 50. 52.

335 — Kgl. preuß. Landesanstalt für Gewässerkunde: Jahrbuch f. d. Gewässerk. Norddtschl. Abflußj. 1902. 1903.

340 — Kgl. preuß. meteorolog. Institut: Bericht 1906; Ergebnisse d. meteor. Beob. an d. Stat. II. und III. Ordng. i. J. 1905, Heft 2; 1906, Heft 1; Ergebnisse d. meteor. Beob. i. Potsdam i. d. J. 1903; Ergebnisse d. Gewitterbeobachtg. i. d. J. 1901. 2; Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtg. i. d. J. 1903.

348 — Kgl. Museum für Naturk., Zool. Sammlg.: Mitteilungen, Bd. 3, Heft 3; Bericht f. d. J. 1906.

352 — Gesellschaft naturforsch. Freunde. —

364 — Deutsche geol. Gesellschaft: Zeitschr. Bd. 58, Heft 3. 4; Bd. 59, Heft 1—3; Monatsberichte. 1907 Nr. 1. 2.

386 — Verein zur Beförderung des Gartenbaues: Gartenflora, Jg. 56, Heft 1—24.

396 — Botan. Verein für die Provinz Brandenburg: Verhandlungen, Jg. 48. 1906.

411 — Deutsche entomolog. Gesellschaft: D. entomolog. Zeitschrift, Jg. 1907.

2506 Bern. Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft: Verhandlungen 89, 1906.

2533 — Bernische Naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen 1906.

3081 Bordeaux. Société des sciences phys. et nat.; Append. au Mémoires, T. 3, 1905—1906; Procès verbaux des séances, Année 1905—05; Cinquantenaire d. l. Soc. 1906.

3090 — Société Linnéenne: Actes, Vol. 60. 61.

5915 Boston, Mass. U.S.A. Amer. academy of arts and sciences:

Memoirs, Vol. 13, No. 4. 5; Proceedings, Vol. 43, Nos. 13—35; Vol. 43, Nos. 1—11.

5920 — Society of nat. history: Proceedings, Vol. 33. No. 1. 2

536 Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft.

556 Bremen. Naturwiss. Verein: Abhandlungen, Bd. 19, Heft 1.

568 Breslau. Schles. Gesellschaft f. vaterländ. Kultur: Jahresbericht 84.

590 — Verein für schles. Insektenkunde: Zeitschrift für Entomologie, N. F. Heft 32.

8370 Brisbane. Royal society of Queensland: Proceedings, Vol. 20. 1907.

5960 Brooklyn. Museum of the B. Institute of arts and sciences: Science Bulletin, Vol. 1, Nos. 9. 10.

1973 Brünn. Mährische Museumsgesellschaft: Zeitschrift des mähr. Landesmuseums. Bd. 7.

1980 — Naturforsch. Verein: Verhandlungen, Bd. 44; 24. Bericht der meteorolog. Kommission.

3490 Bruxelles. Acadèmie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique: Annuaire 1907; Bulletin 1906, No. 9—12; 1907, No. 1—8.

3496 — Musée royale d'hist. nat. de Belgique: —

3504 — Société royale de botanique: Bulletin, T. 43.

3512 — Acadèmie royale de médecine: Bulletin. Sér. 4, T. 20, No. 11; T. 21, No. 1—10; Mémoires couron. et autres mém. T. 18, Fasc. 10; T. 19, Fasc. 2—6.

3528 — Société belge de géologie: Bulletin, 2. T. 10, an 20 = T. 20, Fasc. 3—5; Sér. 2, T. 11, an. 21 = T. 21, Fasc. 1, 2, Célébration du deuzième décennaire et manifestation E. van den Broeck. 1907; Tables générales des matières des Tomes 1 à 20 du Bulletin. 1907.

3544 — Société royale zoologique et malacologique: —

3548 — Société entomologique: Annales, T. 50, 1906.

2034 Budapest. Königl. ungar. geol. Reichsanstalt: Jahresbericht für 1905. Mitteilungen a. d. Jahrbuch, Bd. 15, Heft 3, 4; Bd. 16, Heft 1.

2039 — Kgl. ungar. geol. Gesellschaft: Földtani Közlöny, Kötet 36, Füz. 6—12; Kötet 37, Füz. 1—8.

2023 — Kgl. ungar. Nationalmuseum: Annales hist. nat. musei nationalis hungarici, Vol. 4, Part. 2; Vol. 5.

8050 Buenos Aires. Sociedad cientif. argentina: Annal., T. 62. 63.

5965 Buffalo. Society of natural sciences: Bullet. Vol. 8, Nos. 4—6.

6025 Cambridge, Mass. U. S. A. Museum of comp. zoology. Bullet. Vol. 48, Nos. 4—8; Vol. 50, Nos. 6—9; Vol. 51, Nos. 1—6. Memoirs, Vol. 34, No. 1; Vol. 35, No. 1; Annual report, 1906—07.

2661 Catania. Accademia Gioenia: Atti, An. 83; Bolletino, Fasc. 92—94.

6060 Chapel-Hill. Elisha Mitchell scient. society: Journal Vol. 22, No. 3, 4.

635 Chemnitz. Naturwiss. Gesellschaft: —

3110 Cherbourg. Société nat. des sciences nat.: Mémoires, T. 35, Sér. 4, T. 5.

5125 Chicago. Academy of sciences: Bulletin of the nat. history survey. Nos. 4—8.

6132 — Field Museum of natural history: Report Series Vol. 3, No. 1 = Publ. 116; Vol. 2, Nos. 1—4; Geological Series Vol. 2, Nos. 1—6; Vol. 3, Nos. 1, 4, 5; Botanical Series Vol. 2, Nos. 1—2, 4—5; Vol. 3, Nos. 1, 2.

4395 Christiania. Universitet: —

4430 — Videnskabs-Selskabet; Forhandlinger, Aar 1906.

4435 — Physiographiske Forening: —

2544 Chur. Naturforsch. Gesellschaft Graubündens: Jahresbericht, N. F. 49.

6180 Cleveland. Geological society of America: Bulletin, Vol. 17.

2961 Coimbra. Sociedade Broteriana: Boletim 22.

6730 Connecticut. Academy of sciences and arts: siehe New Haven.

8120 Cordoba. Arg. Academia nac. de ciencias: —

720 Danzig. Naturforsch. Gesellschaft: Schriften, N. F. Bd. 12, Heft 1.

740 Darmstadt. Verein f. Erdkunde: Notizblatt d. V. f. E. u. d. Großh. geol. Landesanstalt, Folge 4, Heft 27.

6270 Davenport. Academy of nat. sciences: Proceedings, Vol. 10—12.

768 Donaueschingen. Verein f. Gesch. u. Naturgesch. d. Baar: —

4730 Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft: Sitzungsberichte, Bd. 14, Heft 1, 2; Bd. 15, Heft 3, 4; Bd. 16, Heft 1. Verz. d. Edit. u. General-Namenreg. zu Bd. 3—14.

788 Dresden. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: —

790 — Naturwiss. Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen, Jg. 1906 Juli bis Dez., 1907 Jan. bis Juni.

4575 Drontheim. Kgl. Norske Videnskabers-Selskab: siehe Trondhjem.

815 Dürkheim. Pollichia: Mitteilungen No. 22; Zwick, Grundlagen einer Stabilitätstheorie f. passive Flugapparate. 1907; Ebler, Der Arsengehalt d. Maxquelle in Bad Dürkheim.

3940 Edinburgh. Royal society: Proceedings, Vol. 26, No. 6; Vol. 27.
3945 — Royal phys. society: Proceedings, Vol. 16, No. 8.
3954 — Botan. society: —
878 Emden. Naturforsch. Gesellschaft: Jahresbericht 90.
890 Erlangen. Physik.-med. Sozietät: Sitzungsberichte 1906
2680 Firenze. R. Instituto di studi superiori: —
2687 — R. comitato geol. d'Italia: siehe Roma. —
2698 — Società entomolog. Ital.: Bulletino, Anno 38, Tr. 1. 2.
2700 — Stazione di entomolog. agraria: Redia, Vol. 4, Fasc. 1.
920 Frankfurt a. M. Senckenberg. naturforsch. Gesellschaft Abhandlungen, Bd. 30, Heft 3; Bericht 1907.
957 Frankfurt a. O. Naturwiss. Verein: —
2550 Frauenfeld. Thurgauische naturforsch. Gesellschaft: —
968 Freiburg i. B. Naturforsch. Gesellschaft: —
2558 Genève. Société de physique et d'hist. nat.: Mémoires, T. 35, P. 3; Comptes-rendus des séances 23; Hors-séries des mémoires: Oeuvres compl. de J. C. Galissard de Marignac. Tome 1. 2.
2560 — Conservatoire et jardin botaniques: Annuaire, An. 10.
2720 Genova. Museo civico di storia nat.: —
995 Gießen. Oberhess. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: Bericht, Neue Folge, naturw. Abt. Bd. 1; Bericht, Neue Folge, med. Abt., Bd. 2, 1907.
3980 Glasgow. Natural history society: Transactions, N. S. Vol. 7, Part. 3.
1015 Görlitz. Naturforsch. Gesellschaft: Abhandlungen, Bd. 25, Heft 2.
1020 Göttingen. Kgl. Gesellschaft d. Wissensch.: Nachrichten der math.-phys. Klasse 1906, Heft 5; 1907, Heft 1—4; Nachrichten, Geschäftl. Mitteil. 1909, Heft 2; 1907, Heft 1.
3818 s'Gravenhage. Nederl. dierkundige vereeniging: Tijdschrift, Ser. 2, Deel 10, Afl. 3; Catalogus d. Bibliotheek, 5. uitgave.
3820 — Nederl. entomol. vereeniging: Tijdschrift voor entomol. Deel 49, Afl. 4; Deel 50, Afl. 1—4; Entomol. Berichten, No. 31—36.
2068 Graz. Naturw. Ver. f. Steiermark: —
2092 — Zool. Institut: Arbeiten. Bd. 8, No. 1—3.
2100 — Verein der Ärzte in Steiermark: Mitteilungen. Jg. 44.
1048 Greifswald. Naturwiss. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen: Mitteilungen, Jg. 38, 1906.
1052 — Geograph. Gesellschaft: Jahresbericht 10; Bericht über

die Tätigkeit d. Ges. i. d. ersten 25 Jahren ihres Bestehens. Grfsw. 07.

3732 Haarlem. Hollandsche maatschappij d. wetensch.: Archives néerland. des scinnces exactes et nat. Ser. 2, T. 12.

3736 — Musée Teyler: Archives, Ser. 2, Vol. 10, Partie 4.

5522 Halifax. Nova Scotian institute of nat. science: —

105 Halle. Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforsch.: Nova Acta, Bd. 85—87; Leopoldina, Heft 43.

1072 — Naturwissenschaftl. Verein für Sachsen u. Thüringen: Zeitschrift f. Naturwissenschaften, Bd. 78, Heft 4—6; Bd. 79.

1076 — Verein für Erdkunde: Mitteilungen 1907.

1087 Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten: —

1098 — Naturwiss. Verein: Abhandlungen, Bd. 19, Heft 1. 2. Verhandlungen, Folge 3, Bd. 14.

1100 — Verein für naturwiss. Unterhaltung: Verhandlungen, Bd. 13.

1112 Hanau. Wetterauische Gesellschaft: —

1124 Hannover. Naturhistor. Gesellschaft: —

1136 Heidelberg. Naturhist.-med. Verein: Verhandlungen, N. F. Bd. 8, Heft 3. 4.

4760 Helsingfors. Finska vetenskaps societet: —

4765 — Commission géologique de Finlande: Bulletin, No. 17. 18. 20—23.

4770 — Societas pro fauna et flora Fennica: —

4780 — Finska läkare sällskapet: Handlingar, Bd. 49.

2116 Hermannstadt. Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften: Verhandlungen, Bd. 55. 56.

2138 Innsbruck. Ferdinandeum: Zeitschrift 3, Folge 50. 51.

2142 — Naturwiss.-med. Verein: Berichte, Jg. 30.

1150 Jena. Med.-naturwiss. Gesellschaft: Jenaer Zeitschrift f. Naturw., Bd. 42; Bd. 43, Heft 1. 2.

4730 Jurjew. Naturforscher-Gesellschaft: siehe Dorpat.

1170 Karlsruhe. Naturw. Verein: —

624 Kassel. Verein f. Naturk.: Abhandlungen u. Bericht 51.

2160 Késmárk. Ungar. Karpathenverein: Jahrb., Jg. 34, 1907.

1194 Kiel. Naturwiss. Verein f. Schleswig-Holstein: —

4815 Kiew. Société des naturalistes: Zapiski, Tome 20, Livr. 2.

4455 Kjøbenhavn. Botaniske forening: siehe Kopenhagen.

2172 Klagenfurt. Naturhist. Landesmuseum von Kärnten; Mitteilungen, Jg, 96, No. 5, 6; Jg. 97, No. 1—4.

2180 Klausenburg (Kolozsvár). Siebenbürg. Museumsverein: —

1225 Königsberg i. Pr. Physik.-ökon. Gesellschaft: Schriften, Jg. 47, 1906.

688 Kolmar. Naturhist. Gesellschaft: Mitteilungen, No. 4. Bd. 8.

4455 Kopenhagen. Botaniske forening; Botanisk Tidsskrift, Bd. 27, Heft 3; Bd. 28, Heft 1. 2.

2186 Krakau. Akademie d. Wiss.: Anzeiger 1905, No. 4—10; 1907, No. 1—3; Katalog literatury naukowej polskiej. Tom. 6, Zes. 1—4; Tom. 7, Zes. 1. 2.

1247 Landshut. Botan. Verein: —

2565 Lausanne. Société vaudoise des sciences nat: Bulletin, Ser. 5, Vol. 42, No. 157; Vol. 43, No. 158—160: Observations météorologiques, Année 1905.

3792 Leiden. Nederlandsche botan. vereeniging: Recuil des travaux botaniques néerlandais, Vol. 3; Ndldsch. kruidkundig archif, 1906.

—— Leipzig. Universitäts-Bibliothek: 86 Dissertationen.

1278 — Naturforsch. Gesellschaft: Sitzungsberichte, Jg. 33.

1260 -- Verein für Erdkunde: Mitteilungen 1906.

3584 Liége. Société royale des sciences: Mémoires Sér. 3, Tome 6. 7.

3596 — Société géologique de Belgique: Annales, T. 34, Livr. 1—2.

3606 — Association des ingénieurs: Annuaire, Série 5, T. 20, No. 4; T. 21, No. 1—4; Bulletin, N. S. T. 31, No. 1—4.

3630 Lierre. La cellule. T. 23.

3125 Lille. Société géol. du nord: Annales. Tom 34.

2208 Linz. Museum Francisco-Carolinum: Jahresbericht nebst Beitr. z. Landesk. 65, 1907, Liefg. 59.

2210 — Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns: Jahresbericht 36.

2980 Lisboa. Commissão dos trabalhos geol. de Portugal: Communicações, T. 6, Fasc. 2; T. 7, Fasc. 1; Carta hypsometrica de Portugal 1906.

2975 — Sociedade de geographia: Boletim, Serie 24, No. 11—12; 25, No. 1—10.

2982 Lisboa. Instituto bacteriologico: Archives, Tome 1, Fasc. 2.

4000 Liverpool. Biol. society: Proceedings and transactions, Vol. 21.

4040 London. Nature: Vol. 75, Nos. 1942—56, Vol. 76, Nos. 1957—83; Vol. 77, Nos. 1984—97.

4070 London. Royal microsc. society: Journal 1907.

4085 — Linnean society: Journal, Botany Vol. 38, No. 263—265; Zoology Vol. 30, No. 195—196; Proceedings, Sess. 119;

Transactions, Ser. 2, Botany Vol. 7, P. 45; Ser. 2, Zoology Vol. 9, P. 11; Vol. 10, P. 6. 7.

4139 London. Zoological society: Proceedings 1906. 1907; Transactions Vol. 17, Part. 6; Vol. 18, Part. 1.

1330 Lübeck. Geograph. Gesellschaft u. naturhist. Museum: Krauß, Die geogr. Ges. i. L. 1882—1907.

1341 Lüneburg. Naturwiss. Verein f. d. Fürstentum L.: Jahreshefte 17.

4482 Lund. Universität: Acta, N. F. 2, 1906.

3431 Luxemburg. Institut grand-ducal, Sect. des sciences nat. et math.: Archives Fasc. 3. 4.

3434 — Fauna: Mitteilungen a. d. Vereinssitzungen, Jg. 16, 1906.

3438 — Société de botanique: —

3140 Lyon. Académie des sciences: —

3146 — Société d'agriculture: Annales 1905. 1906.

3152 — Société Linnéenne: Annales, Année 1906.

6490 Madison. Wisconsin academy of sciences, arts and letters: Transactions, Vol. 15, Part 1.

6500 — Wisconsin geological and natural history survey: —

1350 Magdeburg. Museum für Natur- u. Heimatkunde: —

1352 — Naturwissenschaftl. Verein: —

4200 Manchester. Literary and philos. society: Memoirs and proceedings, Ser. 4, Vol. 51, Part. 1—3.

1386 Marburg. Gesellschaft zur Beförderung d. ges. Naturwissenschaften: Sitzungsberichte, Jg. 1906.

3164 Marseille. Faculté des sciences: —

6540 Medford. Tufts College: —

1398 Metz. Verein f. Erdkunde: —

8190 Mexico. Sociedad mexicana de historia natural: —

8200 — Sociedad cientifica „Antonio Alzate": Memorias y revista, T. 22, No. 9—12; T. 23, No. 5—18; T. 27, No. 1—12.

8208 Mexico. Instituto geologico de Mexico: Boletin, No. 22. 24.

2732 Milano. R. Instituto lombardo: Memoire, Vol. 20, Fasc. 9; Rendiconti, Ser. 2, Vol. 39, Fasc. 17—20; Vol. 40, Fasc. 1—16.

6600 Milwaukee. Public museum: Annual report, 25.

6610 — The Wisconsin nat. history society: Bulletin, Vol. 5, Nos. 1—3.

6670 — Geol. and nat. hist. survey of Minnesota: —

6690 Missoula. U. S. A. University of Montana: Bulletin, Biol. Ser. No., 13; Interscholastic Meeting No. 40, 42. Register.

2754 Modena. Società dei naturalisti: —

8212 Montevideo. Museo national: Anales, Flora Uruguaya, Tome 3, Entr. 1, 2.

8212 Montpellier. Académie de sciences et lettres: Mémoires de la section des sciences, Ser. 2, T. 3, No. 5—7.
4830 Moskau. Société imp. des naturalistes: Bulletin, 1906.
1426 München. Kgl. bayer. Akademie d. Wiss., Math.-phys. Kl.: Abhandlungen, Bd. 23, Abt. 2; Bd. 24, Abt. 1; Sitzungsberichte, 1906, Heft 3; 1907, Heft 1. 2.
1437 — Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie: Sitzungsberichte, 21, Heft 2; 22; 23, Heft 1.
1440 — Ornithologischer Verein: Verhandlungen, Bd. 5. 6.
1448 Münster i. W. Westfäl. Provinzialverein f. Wissenschaft und Kunst: —
3196 Nancy. Société des sciences: Bulletin des sciences, Ser. 3, T. 7, Fasc. 1—3.
3208 Nantes. Société des sciences nat. de l'ouest de France Bulletin, Ser. 2. T. 6, Trim. 1—4; T. 7, Trim. 1. 2.
2766 Napoli. R. academia delle science fis. et mat.: Rendiconto, Ser. 3, Vol. 12, Fasc. 9—12; Vol. 13, Fasc. 1—7.
2770 — Società dei naturalisti: Bolletino, Ser. 1, Vol. 19. 20.
2780 — Zoolog. Station: Mitteilung, Bd. 17, H. 3, 4; Bd. 18, H. 1—3.
1469 Neiße. Philomathie: 33. Bericht.
1480 Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv, Jahr 60, Abt. 2; Jahr 61, Abt. 1.
2570 Neuchâtel. Société des sciences nat. —
6710 New Haven. American journal of science: Ser. 4, Vol. 23, [Wh. No. 173], Nos. 134—138; Vol. 24, [Wh. 174], Nos. 139—144.
6730 — Connecticut academy of arts and sciences: Transactions Vol. 12. 13.
6750 — Astronomical observatory of Yale university: —
6830 New York. Amer. museum of nat. history: Annual report 1871—96. 1906; Vol. 22; Vol. 2—7; Memoires Vol. 1, Part. 1—7.
6841 — Academy of sciences: Annals, Vol. 17, Part. 1. 2.
1496 Nürnberg. Naturhistor. Gesellschaft: Abhandlungen, Bd. 16; Jahresbericht 1905.
1512 Offenbach. Verein f. Naturkunde: —
2230 Olmütz. Naturwissenschaftl. Sektion d. Vereins „Botanischer Garten“: —
1523 Osnabrück. Naturwissenschaftl. Verein: —
5580 Ottawa. Geol. and nat. history survey of Canada: Contributions to palaeont. Vol. 1—3; Geological sheets, Nos. 59—76. 82. 83. Figures and descriptions of Canadian organic remains, Decade I, III, IV, 1858, 59; Palaeozoic

fossils Vol. 3, Part 3—4; Mesozoic fossils, Vol. 1, Part 3—5; General Index to Rep. of Pr. 1863—84; 40 Separata.

3285 Paris. Musèum d'histoire naturelle: Bulletin, T. 12, No. 4—7; T. 13, No. 1—3.

33:2 — Société géol. de France: Bulletin, Ser. 4, T. 5, No. 6—7; T. 6, No. 1—7.

3328 — Société zool. de France: Bulletin, T. 29; Mémoires, T. 17. 18.

1538 Passau. Naturhist. Verein: —

2800 Pavia. Instituto botanico dell' università: Atti, Ser. 2, Vol. 10.

2806 Perugia. Accademia medico-chirurgica: —

6950 Philadelphia. Amer. philos. society: Proceedings, Vol. 45, No. 183. 184; Vol. 46, No. 185. 186.

6955 — Academy of nat. sciences: Journal, Ser. 3, Vol. 13, Part. 3; Proceedings, Vol. 58, Part. 2. 3; Vol. 59, Part. 1.

2826 Pisa. Società toscana di scienze naturali: Memorie, Vol. 21; Processi verbali, Vol. 16, No. 1—5.

2250 Prag. Kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften: Jahresbericht f. d. Jahr 1906; Sitzungsberichte, math.-naturw. Kl. 1906.

2251 — Böhm. Kaiser-Franz-Josefs-Akademie, math.-naturwiss. Kl.: Rozpravy. Ročnik 14. 15; Bulletin internat., Classe d. sciences math., nat. et de la médecine, année 10. 1905; Reychler: Chemie fysikálná; Baborovský a Plzák: Elektrochemie; Počta: Palaeozoologie 1. 2; Bayer: Fossilia vertebrata Bohemiae; Chodounský: Nastuzení a choroby z nastuzeni.

2260 — Deutscher naturw.-med. Verein für Böhmen „Lotos": Sitzungsberichte, N. F. Bd. 26.

2272 — Lese- und Redehalle d. deutschen Studenten: Bericht über das Jahr 1906.

2284 Preßburg. Verein für Natur- u. Heilkunde: —

1580 — Naturwissenschaftl. Verein: —

1580 Regensburg. Botan. Gesellschaft: —

2296 Reichenberg i. Böhmen. Verein der Naturfreunde: —

3340 Rennes. Université: Travaux scientifiques, T. 5, P. 2.

4850 Riga. Naturforscher-Verein: Korrespondenzblatt 49. 50.

8220 Rio de Janeiro. Museo national: —

7060 Rochester, N. Y., U. S. A. R. academy of science. —

2858 Roma. R. Accademia dei lincei: Atti. Ser. 5. Rendiconti, Vol. 15, Sem. 2, Fasc. 12; Vol. 16, Sem. 1. 2; Rendiconti dell' adunanza solenne, giugno 1907.

2687 — R. comitato geol. d'Italia: Bulletino, Anno 1906, = Ser. 4, Vol. 7, No. 3, 4; 1907, = Ser. 4, Vol. 8, No. 1. 2.

2870 Roma. Società geol. italiana: Bollettino, Vol. 25, Fasc. 3; Vol. 26, Fasc. 1—3.
2882 — Società Romana di Antropologia: Atti, Vol. 13.
3350 Rouen. Société des amis des sciences nat.: Bulletin, Ser. 5, Année 41.
2578 Sanct Gallen. Naturwissenschaftl. Gesellschaft: Bericht über die Tätigkeit 1906.
7090 Sanct Louis. Academy of science: Transactions, Vol. 15, No. 6; Vol. 16, No. 1—7.
7115 — Missouri botanical garden: Annual report 17. 18.
4890 Sanct Petersburg. Académie imp. des sciences: Bulletin, Ser. 6, No. 1—18.
4910 — Comité géologique: Bulletins, T. 24, No. 1—10; T, 25, No. 1—9; Mémoires N. S. Livr. 21. 23—27. 29.
4912 — Russ.-kaiserl. mineralog. Gesellschaft: Verhandlungen, Ser. 2, Bd. 43. 44.
4920 — Hortus Petropolitanus: Acta, T. 25, Fasc. 2; T. 27, Fasc. 1.
7210 San Francisco. California academy of sciences: Botany, 4 Ser. Vol. 1, pp. 1—6.
8260 Santiago. Deutscher wissenschaftl. Verein: —
8282 São Paulo. Museu Paulista: —
2582 Sion (Valais). La Murithienne: Bulletin, Fasc. 34.
4505 Stavanger. Museum: Arshefte 1906.
1645 Stettin. Entomol. Verein: Entomol. Zeitung, Jg. 67, H. 2; Jg. 68.
4520 Stockholm. Kongl. vetenskaps akademien: Arkiv f. matem., astron. och fysik, Bd. 3, H. 2—4; f. kemi, miner, och geol., Bd. 2, H. 5, 6; f. botanik, Bd. 6, H. 3, 4; f. zoologi Bd. 3, H. 3, 4; Årsbok, 1907; Meddelanden från. k. v. a. Nobelinstitut, Bd. 1, No. 7; Handlingar, N. F. Bd. 42, No. 1—9; Meteorol. iakttagelser, Bd. 48; Les prix Nobel 1904. 1905.
4528 — Sveriges offentliga Bibliotek: Accessions-Katalog, 20.
4540 — Geolog. föreningen: Förhandlingar, Bd. 29.
4560 — Entomol. föreningen: Entomol. Tidskrift, Årg. 28.
1660 Straßburg. Gesellschaft der Wissenschaften: —
1718 Stuttgart. Verein f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte, Jg. 63; Ergebnisse d. pflanzengeogr. Durchforschg. 3; Mitteilg. der geol. Abt. 1907.
8600 Sydney. Australasian association f. the advancement of science: —
8611 — R. Society of New South Wales: —
8620 — Linnean society of New South Wales: Proceedings, Vol. 31. P. 4; Vol. 32, P. 1, 2, 3.

8630 Sydney. Australian museum: Records, Vol. 6, Nos. 4, 5; Report, 52, 05—6.

8650 — Departement of mines of N. S. W.: Records of the geol. survey; Vol. 8, P. 3.

8680 — Departement of agriculture: Agricult. gazette, Vol. 18.

4575 Throndhjem. Kgl. Norske Videnskabers Selskab: Skrifter, 1905, 1906.

5300 Tokyo. Universität: Mitteilungen a. d. med. Fak., Bd. 7, No. 1. 2.

5310 — Deutsche Gesellschaft f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens: —

5315 — Societas zoologica: Annotationes zool. japon., Vol. 6, P. 1, 2.

7250 Topeka. Kansas academy of science: Transactions, Vol. 20, P. 2.

5625 Toronto. Canadian institute: —

2308 Triest'e. Museo civico di storia naturale: —

4588 Tromsø. Museum: Arsber. for 1905; Arsh. 28.

4605 Upsala. Geol. institution of the university: —

7270 Urbana. Illinois state laboratory of nat. history: Bulletin, Vol. 7, Art. 8—9.

3844 Utrecht. Physiologisch laboratorium: Onderzoekingen, Reeks 5, No. 8.

2930 Venezia. R. Instituto Veneto: —

4950 Warschau. Annuaire géol. et minéral. de la Russie: Vol. 8, Livr, 8—10; Vol. 9, Livr. 1—6.

7310 Washington. Carnegie institution: Publikations, Nos. 70, 81.

7320 Washington. Smithsonian institution: Miscellaneous collections, Vol. 48, Nos. 1656, 1694, 1695; Vol. 50, No. 1703; Vol. 49, Nos. 1717, 1720, 1721; Vol. 50, No. 1725. Contributions to knowledge, Vol. 35, No. 1718; Annual report 1905, 1906; Rep. of the U. S. national museum for the year 1905, 1906;

7325 — Smithsonian institution. U. S. national museum: Bulletin Ns. 56—60; Proceedings, Vol. 31—32; Contributions from the U. S. nat. herbarium, Vol. 10, No. 5.

7335 — Smithsonian institution. Astrophysical observatory: —

7480 — U. S. geological survey: Bulletins, Nos. 279—315; Monographs, Vol. 50; Annual report 27; Mineral resources 1905; Professional papers, Nos. 46—55; Water supply and irrigation papers, Nos. 159—206.

7560 — U. S. department of agriculture: Bureau of entom., Bulletin 62—72. Technical series, Bulletin 11, 12, Part. 1—5; Division of biol., Bulletin, Nos. 28—31;

Biological survey, Circular 55—61; Bureau of entomology; Circular 81–96; Technical Ser. No. 12, P. 3—5; Nos. 13. 14; Library Bulletin No. 37 Sppl. 1; Monthly list of publications 1906, 12; 1907, 1—12.

3800 Wellington. New Zealand institute: Transactions, Vol. 39, 1906.

3810 — Colonial museum and Geol. survey of New Zealand: —

2362 Wien. K. K. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Kl.: Sitzungsber. Bd. 115; Mitteilungen der Erdbeben-Komm. N. F. No. 31.

2373 — K. K. naturhist. Hofmuseum: Annalen, Bd. 20, No. 4; No. 1. 2. Jahresbericht 1906.

2395 — K. K. geol. Reichanstalt: Jahrbuch, Bd. 57; Verhandlungen, Jg. 1906, No. 14—18; Jg. 1907, No. 1—10.

2420 — Verein z. Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse: Schriften, Bd. 47.

2458 — K. K. zool.-botan. Gesellschaft: Verhandlungen, Bd. 56, Heft 10; Bd. 57.

2468 — Entomolog. Verein: Jahresber. 17, 1906.

1770 Wiesbaden. Nassauischer Verein f. Naturkunde: Jahrbücher, Jg. 60, 1907.

2588 Winterthur. Naturw. Gesellschaft: —

1782 Würzburg. Physikal.-med. Gesellschaft: Sitzungsberichte 1906.

2593 Zürich. Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift, Jg. 51, Heft 3, 4; Jg. 52, Heft 1, 2.

2515 — Schweizerische botan. Gesellschaft: Berichte. Heft 16. 1907; Register zu Bd. 1—15.

1830 Zwickau. Verein f. Naturkunde: Jahresbericht 1904, 5.

b) Als Geschenke von den Verfassern, Mitarbeitern und Herausgebern.

Geisenheyner: Zusätze und Berichtigungen zu dem Artikel von Schlegel: „Botanisches aus dem Rheintal.“

Kaiser, Erich: Über Verwitterungserscheinungen an Bausteinen I. 1. Der Stubensandstein aus Württemberg, namentlich in seiner Verwendung am Kölner Dom. N. Jahrb. f. Min. 1907.

Kranz, W.: Ein Vorkommen von seitlichem Zusammenschub im Buntsandstein der Vogesenvorberge von Sulzmatt. Centralblatt f. Min. 1907.

Pöverlein: Beiträge zur Flora d. bayer. Pfalz. III. Mitt. d. Bayer. bot. Ges. z. Erf. d. heim. Flora 1907.

Ricciardi: L'unità delle energie cosmiche. Napoli 1907.

Schäfer: The contamination of the air of our cities with sulphur dioxid, the cause of respiratory disease. Boston medical and surgical journal Vol. 157, 1907.

Schmidt, H.: Nachträge z. d. Flora von Elberfeld u. Umgebung.

Wasmann, Erich S. J.: Der Kampf um das Entwicklungsproblem in Berlin. Freiburg i. B. 1907.

Wollemann, A.: Die Bivalven und Gastropoden d. norddeutschen Gaults. [Aptiens u. Albiens]. Jahrb. d. Kgl. pr. geol. Landesanst. und Bergak. Bd. 27. 1906.

— Die Fossilien d. Kalktuffe d. Elms u. Lappwaldes. 15. Jahresb. d. Ver. f. Naturw. z. Braunschweig f. d. J. 1906–07.

Ulbricht, Alb.: Verzeichnis der in der Umgegend von Düsseldorf beobacht. Chalastogastra, Blatt-, Holz- u. Halmwespen, nebst einigen Sammelbemerkungen. Insektenbörse Jg. 22 1905.

Bonn. Eifelverein: Eifelvereinsblatt, Jg. 7, 8.

Colorado Springs. Colorado College: Studies, Vol. 12, pp. 1—20.

Essen. Verein f. bergbaul. Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund: Jahresbericht 1906.

Firenze. Biblioteca nazionale centrale: Bulletino 1907, Num. 73—84: Indice alfabetico delle opere 1906 p. 1—95.

Frankfurt a. M. Ärztlicher Verein: Jahresbericht Jg. 48, 1905.

Köln. Stadtbibliothek: Katalog, Abt. Rh. Gesch. u. Landesk. d. Rheinprov. Bd. 2, 1907.

Krefeld. Naturw. Verein: Jahresbericht 1906—7.

Lawrenze. University of Kansas: Mineral Resources 1902, 3; The univerity geological survey Vol. 8, 1904; Bulletin Vol. 7, No. 5.

Lima. Ministerio de fomento: Boletin del cuerpo de ingenieros de minas del Peru 1906 No. 41, 44, 49, 51, 52, 54.

Meißen. Naturwiss. Gesellschaft „Isis“: Mitteilungen aus den Sitzungen d. Vereinsjahres 1906—07.

Monaco. Musée oceanographique: Bulletin 88—109.

Münster i. W. Verein f. Geschichte u. Altertumskunde Westfalens: Zeitschrift f. vaterl. Geschichte u. Altertumsk. Bd. 64.
Philadelphia. Zoological society: Annual report 35, 1907.
Upsala. Lakareförening: Förhandlingar, Bd. 11, 12.
Washington. Carnegie Institution: Publication No. 48.
Wellington. New Zealand. Education Department: Catalogue of the plants of New Zealand. Wellington 1906.

c) Als Zuwendung von anderer Seite.

Von Herrn Dr. F. Simrock in Bonn:

Karsten u. Schenck: Vegetationsbilder. 3. Reihe, Heft 7. 8; 4. Reihe, Heft 1—8; 5. Reihe, Heft 1—8.
Die Gartenwelt, illustr. Wochenblatt f. d. ges. Gartenbau, Jg. 1—10. 1896—1906.

Von Herrn Berghauptmann Baur in Bonn:

Städtler: Delineatio von verstein. Pflanzen, Kräutern, Laub, Holz . . ., welche bis dato zw. d. Gesteins im Eschweiler Kohlberg seien zum Vorschein gekommen. (Handzeichnungen a. d. J. 1780—90).

d) Durch Ankauf.

Engler u. Prantl: Die natürl. Pflanzenfamilien Lief. 227—230; Erg. Heft 2, Lief. 3. 4.
Klein: Bemerkenswerte Bäume im Großherzogt. Baden. (Forstbot. Merkbuch) Heidelberg 1908.
Merkbuch, Forstbotan. d. Prov. Hannover. Hann. 1907.
Thomé: Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz Lief. 36—49.

Basel u. Genf. Schweizerische paläont. Gesellschaft: Abhandlungen, Vol. 33. 34.
Chambésy. Herbier Boissier: Bulletin, Ser. 2 Tome 7.
Kassel. Palaeontographica Bd. 14, Lief. 1.
Lausanne. Schweizerische geol. Gesellschaft: Eclogae geol. Helvet. Vol. 9, No. 2—5.

Verzeichnis der Sammlungsgegenstände, welche der Verein während des Jahres 1907 erhielt.

Als Geschenke:

Für die geologische Sammlung.

Von Herrn Stadtschulrat Aug. Hahne in Hanau: mehrere Exemplare von Chonetes papilionacea a. d. Kohlenkalk von Velbert.

Von Herrn Dr. Schöndorf in Greifswald: eine Anzahl Abdrücke von Seesternen a. d. Devon.

Für die botanische Sammlung.

Von Herrn Lehrer Dewes in Zwalbach, Herrn Apotheker Drude in Brühl und Herrn Apotheker Wirtgen in Bonn eine Reihe seltener Pflanzen a. d. Rheinprovinz.

Bericht über die außerordentliche Hauptversammlung am 3., 4. und 5. Januar 1908 zu Köln.

Niederschrift über die Verhandlungen am 4. Januar 1908.

Die außerordentliche Hauptversammlung wurde um $10^3/_4$ Uhr in der Aula des städt. Gymnasiums und Realgymnasiums durch den Vorsitzenden Berghauptmann Vogel mit einer Ansprache eröffnet, in der er unter den zahlreich Erschienenen besonders die Mitglieder der drei neugegründeten Vereine, des Niederrheinischen geologischen, des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen begrüßte. Dann machte er die Mitteilung, daß der neuen Satzung des Naturhistorischen Vereins die landesherrliche Genehmigung erteilt worden sei. Ein Abdruck der Satzung wird den Mitgliedern mit dem nächsten Hefte der Vereinsschriften zugehen. Als Verbandverein haben sich am 5. Juni 1907 der Naturwissenschaftliche Verein in Düsseldorf, am 17. November der Verein für Naturkunde in Trier und am 1. Januar 1908 der Naturwissenschaftliche Verein in Dortmund angegliedert. Die Mitgliederzahl beträgt zurzeit 540 ordentliche und 2500 außerordentliche Mitglieder. Nachdem am 10. April 1907 in Burgbrohl der Niederrheinische geologische Verein und am 7. September in Barmen der Botanische und der Zoologische Verein für Rheinland-Westfalen gegründet worden, die in engem Anschluß an den Naturhistorischen Verein dessen Aufgaben zu fördern bestrebt sind, werden den vom Naturhistorischen Verein herausgegebenen Sitzungsberichten vom Jahrgang 1907 ab zwei weitere Abteilungen, nämlich die „Berichte über die Versammlungen des Niederrheinischen geologischen Vereins“ und die „Berichte über die Versammlungen des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen“ hinzugefügt. Der Vorsitzende machte der Versammlung davon Mitteilung, daß das Kuratorium in seiner am vorhergehenden Nachmittage im Stapelhause abgehaltenen vorberatenden Sitzung sich mit dem Vorschlage des Vorstandes einverstanden erklärt habe, die Berichte bis zum Umfang von drei Bogen für jeden der drei neuen Vereine auf

Kosten des Naturhistorischen Vereins zu drucken und den drei Vereinen die erforderliche Anzahl von Sonderabzügen der Berichte, gegen Rückvergütung der für dieselben entstehenden Mehrkosten, zur Verfügung zu stellen. Der Preis für die Sonderabzüge ist zwischen den Vorständen des geologischen, botanischen und zoologischen Vereins und dem Vorstande des Naturhistorischen Vereins zu vereinbaren und so zu bemessen, daß die Kosten stets gedeckt werden. Die Versammlung erklärt sich mit dem vorgeschlagenen Übereinkommen einverstanden. Die nächste Versammlung des Naturhistorischen Vereins soll in der Pfingstwoche in Hamm i. W. stattfinden. Herr Bergrat Adams hat die Freundlichkeit gehabt, die Wahl zum Geschäftsführer dieser Versammlung anzunehmen. Da der stellvertretende Vorsitzende des Vereins, Professor Noll, nach Halle a. d. Saale berufen worden ist, so ist eine Neuwahl erforderlich. Als Nachfolger von Professor Noll, dessen bisheriger opferwilliger Mitarbeit der Vorsitzende Worte lebhaften Dankes widmete, wurde einstimmig Professor Karsten in Bonn gewählt, welcher die Wahl dankend annahm. Zur dauernden Anstellung eines Hilfsbibliothekars und eines Hausmeisters erteilte die Versammlung die nach § 33 der neuen Satzung erforderliche Genehmigung. Auf Antrag des Herrn Dr. Roth aus Münstereifel wurde für die Erhaltung eines als Naturdenkmal dem Schutze angelegentlich empfohlenen Ilexbestandes auf dem Bollscheider Kopf bei Münstereifel aus der Vereinskasse die Summe von 50 Mark bewilligt, nachdem bereits 50 Mark von Vereinsmitgliedern zu diesem Zwecke gestiftet worden waren. Zum Schlusse des geschäftlichen Teiles berichtete Professor Roloff im Namen des auf der Hauptversammlung in Bonn am 29. Dezember 1906 gewählten Ausschusses über die Organisation und Verteilung der Vorarbeiten für die Herausgabe einer Phanerogamenflora des Vereinsgebietes. Der Ausschuß hat damit seine Tätigkeit abgeschlossen und es wurde nun auf Beschluß der Versammlung die Bearbeitung der Flora des Vereinsgebietes den Herren Professor Roloff und Apotheker Ferd. Wirtgen übertragen mit der Ermächtigung, weitere Mitarbeiter zu diesem Werke heranzuziehen und mit ihnen die erforderlichen Vereinbarungen zu treffen. Nachdem der Vorsitzende die Begrüßungsworte, welche die Vertreter der Verbandvereine an den Naturhistorischen Verein richteten, dankend erwidert hatte, erklärte er den geschäftlichen Teil für geschlossen.

Vogel. Kiel. Hahne.

Vorträge.

Einer freundlichen Einladung des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Köln folgend, hatten bereits am Vorabend zahlreiche Teilnehmer an der Versammlung dem ausgezeichneten Experimentalvortrag beigewohnt, den Herr Professor Dr. Bermbach (Köln) über Wechselstromerscheinungen im Experimentiersaal der Handelshochschule hielt. Im wissenschaftlichen Teile der Sitzung am 4. Januar wurden folgende, mit großem Interesse und lebhaftem Beifall aufgenommene Vorträge gehalten: Geheimrat Professor Dr. Spengel (Gießen): Über die Variation der Zeichnung bei den Schwalbenschwänzen; Stadtschulrat Hahne (Barmen): Über Bildungsabweichungen bei Farnen und deren Ursachen; Geheimer Bergrat Professor Dr. Steinmann (Bonn): Über die jüngste Geschichte des Rheinischen Schiefergebirges. Von nachmittags 3 Uhr ab fanden nach einem gemeinsamen Mittagessen im Stapelhaus in drei getrennten Räumen des Stapelhauses die Sitzungen des Niederrheinischen geologischen Vereins, des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen statt. In betreff der dort gehaltenen, von reger Tätigkeit zeugenden zahlreichen Vorträge, sei der Kürze wegen auf die entsprechenden Berichte (D und E) verwiesen.

Besichtigungen.

Während der Versammlung am 4. Januar hatte die Verwaltung des Museums für Naturkunde in freundlichem Entgegenkommen die Anordnung getroffen, daß die naturwissenschaftlichen Sammlungen im Stapelhaus für die Mitglieder und Gäste des Naturhistorischen Vereins den ganzen Tag über geöffnet blieben. Am 5. Januar wurde vormittags unter der liebenswürdigen Führung des Herrn Direktor Wunderlich der Zoologische Garten mit seinem reichen und trefflich gehaltenen Tierbestand eingehend besichtigt.

Bericht über die 65. ordentliche Hauptversammlung am 27. und 28. Juni 1908 zu Hamm i. W.

Niederschrift über die Verhandlungen am 27. Juni 1908 zu Hamm i. W.

Die Sitzung des Kuratoriums fand um $3^1/_2$ Uhr in dem Konferenzzimmer der Städtischen Realschule statt.

Um $4^1/_4$ Uhr wurde die 65. ordentliche Hauptversammlung in der Aula der Realschule durch den Vorsitzenden Berghauptmann Vogel eröffnet. Indem er zugleich seiner Freude Ausdruck gab, daß sich zu der Versammlung über 100 Mitglieder und Gäste eingefunden hatten, begrüßte er die Anwesenden und besonders die Ehrengäste namens des Vorstandes. Sodann machte er die Mitteilung, daß der Verein durch das vor kurzem erfolgte Hinscheiden seines früheren, im vorigen Jahre nach Halle a. d. Saale berufenen stellvertretenden Vorsitzenden Professor Noll einen schmerzlichen Verlust erlitten habe, desgleichen durch den Tod dreier Mitglieder des Kuratoriums; seit der vorigen Hauptversammlung in Trier sind verschieden: Geheimer Bergrat Heusler in Bonn, Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Fr. Körnicke in Bonn und Sanitätsrat Dr. Herm. Wirtgen in Köln. Die Versammlung ehrte das Andenken an die Verstorbenen durch Erheben von den Plätzen. Der Vorsitzende machte sodann Mitteilung, daß der Vorstand in dankbarer Erinnerung um die Verdienste seines im Jahre 1900 im Hamm verstorbenen Ehrenmitgliedes Dr. von der Marck einen Kranz auf dessen Grab habe niederlegen lassen. Oberbürgermeister Matthaei begrüßte die Versammlung namens der Stadt und lud zu dem Abendkonzert im Bürgerschützenhofe ein. Stadtschulrat Hahne (Hanau) übermittelte dem Verein die Grüße der Wetterauischen Gesellschaft in Hanau und der Senckenbergischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. und sprach im Namen des Vorstandes des Lehrervereins für Naturkunde und der übrigen in Hamm erschienenen Vertreter der Verbandvereine die besten Wünsche für einen erfolgreichen Verlauf der Tagung aus. Der Vorsitzende dankte

den Rednern namens des Vorstandes und der Mitglieder und knüpfte an seine Erwiderung noch den ganz besonderen Dank für die Mitglieder des Ortsausschusses, vor allem Herrn Bergrat Adams und den Vorstand des Wissenschaftlichen Vereins in Hamm, hauptsächlich auch für die Mitglieder der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster, deren rührige Tätigkeit und Mitwirkung das meiste dazu beigetragen hat, daß das Interesse an den Bestrebungen des Naturhistorischen Vereins durch eine so erfreuliche starke Beteiligung zum Ausdruck gekommen ist. Nachdem der zweite Vorsitzende, Prof. Karsten, über die Kassenverhältnisse Auskunft erteilt hatte, erstattete der Schriftführer Professor Voigt den

Bericht über die Lage und Tätigkeit des Vereins während des Jahres 1907.

1. Mitglieder. Die Anzahl der dem Naturhistorischen Verein unmittelbar angehörenden Mitglieder betrug am 1. Januar 1907 385

Davon sind verstorben . . .	4	
ausgetreten . . .	19	
gestrichen . . .	4	
in die Niederrh. Ges. zu Bonn u. d. Med.-nat. Ges. zu Münster übergetreten	3	
	— 30	
Eingetreten sind	34	+ 4
		389

Mitglieder d. Naturw. Abt. d. Niederrhein. Ges. zu Bonn 87
„ „ Mediz.-naturw. Ges. zu Münster i. W. . . . 53
Danach betrug die Gesamt-Mitgliederzahl des Naturhist. Vereins am 31. Dezember 1907 529

Angliederung von Vereinen. Wie schon auf der außerordentlichen Versammlung zu Köln mitgeteilt worden ist, wurde am 10. April 1907 die Niederrheinische geologische Gesellschaft und am 7. September der Botanische und der Zoologische Verein für Rheinland-Westfalen gegründet. Als Verbandvereine haben sich angeschlossen der Naturwissenschaftliche Verein zu Dortmund, der Naturwissenschaftliche Verein zu Düsseldorf und der Verein für Naturkunde zu Trier. Damit ist die Zahl der außerordentlichen Mitglieder des Naturhistorischen Vereins d. pr. Rh. u. W. auf rund 3000 gestiegen.

2. Vereinsschriften. Die Verhandlungen mit Beiträgen von Bruhns, Busch, Dannenberg, Konr. Fischer, Hase-

brink, Röttgen, Schauß, Schrammen und Stürtz umfassen 20 Bogen mit 4 Tafeln und 12 Textfiguren. Die Sitzungsberichte, erweitert durch die Hinzufügung der Berichte über die

Haupt-Rechnungs-Abschluß

Einnahme. nach dem Konto des

		M.	Pf.	M.	Pf.
Pos. I	Mitglieder			2292	—
II	Verlag			1258	54
III	Zinsen			3486	30
IV	Ausserordentlisches:				
	a) Kassenbestand beim Rendanten 1./1. 1907. Cf. Jahrg. 1907 S. XLVII.	270	23		
	b) Ausserordentliche Einnahme .	900	--		
	c) Guthaben des Naturhist. Vereins 1./1. 1907	2087	—		
	d) Guthaben der von Dechen-Stiftung. 1./1. 1907	1762	—	5019	23
				12056	07

Verteilung der Posten auf den Verein

		Verein		von Dechen-stiftung	
Pos. I	Mitglieder	2292	—		
II	Verlag	1258	54		
III	Zinsen	1858	70	1627	60
IV	Ausserordentliches:				
	a) Kassenbestand	270	23		
	b) Ausserordentliche Einnahme .	900	—		
	c d) Guthaben bei der Bank . . .	2087	—	1762	—
		8666	47	3389	60

12056.07

Versammlungen des Geologischen, Botanischen und Zoologischen Vereins, enthalten $26^1/_4$ Bogen mit 3 Tafeln und 13 Textfiguren.

3. Kapitalverwaltung.

für das Jahr 1907.

stellvertretenden Vorsitzenden. Ausgabe.

		M.	Pf.	M.	Pf.
Pos. I	Mitglieder	132	64		
II	Verlag	3085	39		
III	Kapitalverwaltung	48	30		
IV	Bibliothek	1450	23		
V	Sammlung	927	93		
VI	Haus	1298	68		
VII	Steuern	242	64		
VIIIa	Verwaltung	1864	03		
b	Generalversammlung	312	72		
c	Feuerversicherung (vorausbezahlt)	—	—		
d	Bureaubedürfnisse	76	90		
IXa	Ausserordentliches	115	72	9555	18
	Saldo Naturhist. Verein 1./1. 1908. Debet	— 169	—		
	Saldo von Dechenstiftung 1/.1. 1908. Credit	+1432	—	1263	—
	Kassenbestand des Rendanten 1./1. 1908			1237	89
				12056	07

und die von Dechen-Stiftung.

		Verein		von Dechen-stiftung	
Pos. I	Mitglieder	132	64		
II	Verlag	3085	39		
III	Kapitalverwaltung	26	25	22	05
IV	Bibliothek	442	61	1007	62
V	Sammlungen			927	93
VI	Haus	1298	68		
VII	Steuern	242	64		
VIIIa	Verwaltung	1864	03		
b	Generalversammlung	312	72		
d	Bureaubedürfnisse	76	90		
IXa	Ausserordentliches	115	72		
	Kassenbestand des Rendanten 1./1. 1908	1237	89		
		8835	47	1957	60
	Saldo bei der Bank 1./1. 1908 .	— 169	—	+1432	—
		8666	—	3389	60
		12056.07			

4. Bibliothek. Der Musealverein in Krain zu Laibach hat mitgeteilt, daß er sich genötigt gesehen habe, die Herausgabe von Schriften einzustellen. Neu aufgenommen wurde der Tauschverkehr mit der Carnegie-Institution of Washington, Department of Experimental Biology in Cold Spring Harbor. Die der Bibliothek zugegangenen Geschenke sind im Zuwachsverzeichnis Seite XXIX aufgeführt. Auch im vergangenen Jahre war es wieder in erster Linie Herr Dr. Simrock in Bonn, dem wir für die Überweisung wertvoller Bücher zu Dank verpflichtet sind.

5. Sammlungen. Für die Paläontologische Sammlung wurden Geschenke eingesandt von den Kgl. Geologen Herrn Dr. Fliegel in Berlin, Herrn Stadtschulrat Hahne in Barmen, jetzt in Hanau und Herrn Dr. Schöndorf, Assistenten am Geologisch-mineralogischen Institut in Greifswald. Für das Herbarium erhielten wir von Herrn Lehrer Dewes in Zwalbach bei Weiskirchen, Herrn Apotheker Drude in Brühl und Herrn Apotheker Wirtgen in Bonn eine Anzahl Pflanzen aus dem Vereinsgebiet. Den beiden letztgenannten Herren ist der Verein außerdem für Arbeiten im Museum zu lebhaftem Dank verpflichtet. Der Zoologischen Sammlung wurde vom Jagdklub in Xanten ein im Winter 1888/89 bei Xanten erlegtes Exemplar von Oedicnemus oedicnemus überwiesen; die Herren Lehrer Mellingen in Gondelsheim bei Prüm und Gymnasiallehrer Reuter in Bonn schenkten dem Museum einige von ihnen in der Eifel gesammelte Muscheln.

Den Herren, welche die Bibliothek und die Sammlungen durch Geschenke bereichert haben, spricht der Vorstand auch hier nochmals namens des Vereins den verbindlichsten Dank aus.

Rechnungsprüfung.

Die Rechnungsablage für das Jahr 1907 ist von Herrn Privatdozent Dr. Eversheim und Herrn Frings geprüft und richtig befunden worden. Die Versammlung erteilte dem Schatzmeister Herrn Henry Entlastung.

Wahlen.

Als Rechnungsprüfer für 1908 wurden die Herren Bergrat Laute (Bonn) und Dr. Simrock (Bonn) und als deren Stellvertreter Professor Kiel (Bonn) und Dr. Grosser (Mehlem) gewählt. Der Vorsitzende machte Mitteilung von einem Schreiben des Herrn Geheimen Bergrat Zix, daß er wegen Überbürdung

mit anderen Verpflichtungen zu seinem Bedauern das Amt eines Vertreters der Mitglieder im Regierungsbezirk Arnsberg niederlegen müsse. An seiner Stelle wurde einstimmig Herr Bergrat und Bergwerksdirektor Tilmann in Dortmund gewählt. Auf Vorschlag des Vorstandes wurde sodann ein besonderer Ausschuß zur wissenschaftlichen Bearbeitung der Naturdenkmäler in Westfalen und der Rheinprovinz gewählt, dem für die Provinz Westfalen diejenigen Mitglieder des Vereins beitreten sollen, die der von der Regierung zu ernennenden Kommission für Naturdenkmalpflege angehören. Für die Rheinprovinz aber, für welche eine solche Kommission vor der Hand von der Regierung noch nicht in Aussicht genommen ist, wurden die Herren Professor Kaiser in Gießen, Professor Max Körnicke in Bonn und Privatdozent Dr. Reichensperger in Bonn ernannt. Der Ausschuß soll sich nach Bedürfnis durch Zuwahl weiterer Mitglieder verstärken, die auf Vorschlag der Ausschußmitglieder vom Vorstand des Naturhistorischen Vereins bestimmt werden. Sodann machte Professor Voigt Mitteilung von der Bitte des Herrn Professor Kobelt in Schwanheim a. M., seine Untersuchungen über die Verbreitung der Süßwassermuscheln auch von seiten des Naturhistorischen Vereins zu unterstützen. Die Versammlung erklärte sich dazu sehr gern bereit und erwählte als Obmänner für die verschiedenen Teile des Vereinsgebietes Herrn Dr. Aug. Thienemann in Münster i. W., Herrn Lehrer Gieseking in Elberfeld, Herrn Professor Dr. Brockmeier in München-Gladbach und Herrn Oberlehrer Geisenheyner in Kreuznach. Diese Obmänner sollen nach besten Kräften dafür sorgen, die ihnen bekannten Naturfreunde und Sammler anzuregen, Unio- und Anodontaarten von möglichst vielen Örtlichkeiten zu sammeln und entweder an Professor Kobelt in Schwanheim a. M. oder an Professor Voigt in Bonn einzusenden. Eine kleine Abhandlung von Professor Kobelt über die erdgeschichtliche Bedeutung der lebenden Najaden wird als Aufruf zur Mitarbeit vom Naturhistorischen Verein kostenfrei an alle, welche sich für die Arbeit interessieren, zur Versendung gelangen. Desgleichen wurde beschlossen, die Untersuchungen von Dr. Thienemann in Münster i. W. über die Entwickelungsgeschichte und Verbreitung der Zuckmücken (Chironomiden) zu unterstützen und den Vortrag, den er für die Sitzung des Zoologischen Vereins am Sonntag in Aussicht gestellt hat, auf Kosten des Naturhistorischen Vereins zu drucken und ebenfalls als Aufruf zur Mitarbeit zu verbreiten.

Professor Pahde, Vorsitzender des Naturwissenschaft-

lichen Vereins in Krefeld, überbrachte eine Einladung des Herrn Oberbürgermeisters von Krefeld, die nächste Versammlung in Krefeld abzuhalten. Die Einladung wurde mit freudigem Beifall aufgenommen und Professor Pahde zum Geschäftsführer für die nächste Versammlung gewählt. Als Versammlungsort für 1910 wurde Bielefeld in Aussicht genommen.

Vogel. Adams. Tilmann.

Vorträge.

Zum Ehrenvorsitzenden für die wissenschaftlichen Vorträge wurde einstimmig Geheimrat Professor Dr. Salkowski aus Münster ernannt. Professor Dr. Kaßner (Münster i. W.) besprach in seinem Vortrage über den Kreislauf des Stickstoffs in der Natur, die auch für die Landwirtschaft äußerst wichtigen Entdeckungen der neuesten Zeit. Professor Dr. Plaßmann (Münster) machte im Anschluß an seinen anschaulichen Vortrag über den Lichtwechsel der Fixsterne darauf aufmerksam, daß auch der Laie der Astronomie wichtige Dienste durch leicht und ohne teure Instrumente anzustellende Beobachtungen leisten kann. Anleitungen zu solchen Beobachtungen und Himmelskarten zum Einzeichnen von Beobachtungen über Sternschnuppen werden von der Königlichen Sternwarte in Münster i. W. kostenfrei zur Verfügung gestellt. Privatdozent Dr. Wegner (Münster) gab einen Überblick über den geologischen Bau der Attendorner Mulde und des Ebbegebirges, des Gebietes der für die nächsten beiden Tage in Aussicht genommenen Exkursion der geologischen Abteilung. Bergassessor Kukuk (Bochum) konnte in einem durch sorgfältig ausgeführte Karten und Profile erläuterten Vortrage über die Ausdehnung des rheinisch-westfälischen Steinkohlenvorkommens feststellen, daß nach den erfreulichen Ergebnissen der neueren Tiefbohrungen eine Erschöpfung unserer unterirdischen Kohlenvorräte, auch mit Berücksichtigung einer stetig wachsenden Zunahme der Förderung, für die nächsten Jahrhunderte durchaus nicht zu befürchten ist. Privatdozent Dr. Reichensperger (Bonn) sprach über leuchtende Meerestiere und teilte dabei die neuen Beobachtungen mit, die er selbst an leuchtenden Fischen und Seesternen des Mittelmeeres gemacht hat. Professor Dr. Stempell (Münster) erläuterte zunächst die Methode der Farbenphotographie der Gebrüder Lumière und zeigte dann an einer Reihe nach diesem Verfahren von

ihm hergestellter Lichtbilder, daß manche auf andere Weise nicht wiederzugebende Farbenwirkungen, wie z. B. der Goldglanz gewisser Käfer und die schillernden Farben einzelner Schmetterlinge, durch das besprochene Verfahren in überraschender Weise zur Darstellung kommen und daß dieses für manche wissenschaftliche Zwecke gegenüber den anderen Methoden der Farbenphotographie große Vorzüge und Vorteile darbietet.

Sonntag den 28. Juni fanden von 11—1 Uhr die Sitzungen des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen unter dem Vorsitz von Stadtschulrat Hahne (Hanau) und Dr. Recker (Münster i. W.) statt.

Exkursionen, Festlichkeiten.

In den Morgenstunden des 28. Juni, vor den Sitzungen des Botanischen und des Zoologischen Vereins und ebenso am Nachmittage fanden unter der Leitung von Oberlandgerichtspräsident Uffeln und unter Mitwirkung von Stadtschulrat Hahne zoologische und botanische Ausflüge statt, während die Geologen unter Führung von Privatdozent Dr. Wegner Sonntag den 28. und Montag den 29. Juni das Gebiet der Attendorner Mulde und das Ebbegebirge durchwanderten. An der Führung durch die Attendorner Mulde beteiligte sich am Sonntag auch der Kgl. Geologe Dr. Henke.

Samstag abend verbrachten die Mitglieder und Gäste des Naturhistorischen Vereins nach Schluß der Vorträge in dem schönen Garten des Bürgerschützenhofes in Bad Hamm, wo die Stadt Hamm zu Ehren der Teilnehmer an der Versammlung ein Festkonzert veranstaltet hatte. Am Schluß der Sitzungen am Sonntag und der Exkursionen am Sonntag und Montag vereinigte man sich jedesmal zu einer fröhlichen Tafelrunde und bei diesen Gelegenheiten wurde von den Vertretern der verschiedenen Verbandvereine wiederholt in ernsteren und heiteren Tischreden darauf hingewiesen, wie sehr die vom Naturhistorischen Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens gegebene Anregung zum Zusammenschluß der verschiedenen naturwissenschaftlichen Vereine für die gemeinsame Durchforschung des Heimatgebietes nach einem einheitlichen Plane einem schon längst überall empfundenen Wunsche entgegengekommen sei. Von seiten des Vorstandes des Naturhistorischen Vereins wurde betont, daß die wertvollen Früchte, die dem neugebildeten Verbande naturwissenschaftlicher Vereine in der kurzen Zeit seines Bestehens bereits in den Schoß ge-

fallen seien, zu erneutem Eifer anspornen müßten; vor allem seien an Orten, wo noch keine naturwissenschaftlichen Vereine beständen, die dort ansässigen Naturfreunde zur Bildung solcher Vereine anzuregen und der Anschluß der neu gegründeten Vereine an den allgemeinen Verband zu veranlassen, damit die Früchte der in verschiedenen Gegenden bereits mit regstem Eifer geförderten naturwissenschaftlichen Untersuchungen dem ganzen Vereinsgebiete gleichmäßig zugute kommen. Dann würde es vor allem viel schneller möglich sein, die jetzt noch vorhandenen und besonders auch im Interesse des Schulunterrichts lebhaft zu beklagenden Lücken auszufüllen, welche die naturwissenschaftliche Heimatkunde leider in einzelnen Gebieten noch aufweist, weil diese noch zu wenig durchforscht sind oder weil die Ergebnisse wissenschaftlicher Kleinarbeit noch nicht zusammengefaßt und in den Schriften des Naturhistorischen Vereins und der Verbandsvereine veröffentlicht worden sind.

Flora von Paderborn.

Unter Berücksichtigung benachbarter Florengebiete.

Von

Dr. Maximilian Paul Baruch,

Sanitätsrat, Paderborn.

I. Umgrenzung des Gebiets.

Zieht man eine Linie von Geseke nördlich bis nach Brackwede, von da östlich bis Detmold, von Detmold südlich über Driburg nach Willebadessen und von hier aus westlich nach Geseke, so ist durch dies Viereck mein Fundgebiet umschrieben.

Um es landschaftlich zu zerlegen, ziehe man die Diagonale Brackwede-Willebadessen, und ferner eine Linie von Geseke nach dem Dorfe Neuenbeken, das nordöstlich von Paderborn von der Diagonale berührt wird. Wir haben alsdann in dem westlich von der Linie Brackwede-Willebadessen gelegenen Dreieck einen Teil der Münsterschen Bucht vor uns, in dem östlich von ihr ausgebreiteten den Teutoburger Wald und die Egge. Der schmale Landstrich am Westabhange des Gebirges, im Quellgebiet der Ems und Lippe, bis zur Diagonale, ist die Senne oder Senner Heide, die bei Lippspringe endet. Sie ist der südöstlichste Teil des Busens von Münster und bildet sozusagen ein Gebiet für sich. Mit dem südlich durch die Linie Geseke-Neuenbeken geschaffenen Dreieck endlich

haben wir die nordöstlich streichenden Höhenzüge der Südumrandung der Münsterschen Bucht, des Haarstrangs oder der Haar, abgeteilt. Sie geht bei Neuenbeken etwa in die Egge über. Die Linie Geseke-Neuenbeken, bis Altenbeken verlängert, begrenzt nach Norden die Hochfläche von Paderborn.

Von benachbarten Gebieten habe ich in der Egge dann und wann bis Warburg hin botanisiert, und aus dem Waldeckschen, aus der Gegend von Marsberg, zuletzt aus dem Wesergebiet bei Ottbergen, Karlshafen und Höxter kann ich noch einiges mitteilen. Weiter aber, etwa auf das Braunschweigische und Hessische hin, will ich mich nicht verbreiten.

II. Landschaftlich-geologischer Überblick über das Gebiet.

1. Das Flachland, soweit es für mich in Betracht kommt, besonders aber die Senne, also der südöstlichste Rand der westfälischen Ebene, speziell der Münsterschen Bucht, wird von vielen Leuten, selbst der hiesigen Gegend, als ein öder, sandiger, aller Abwechslung barer und darum höchst langweiliger Landstrich angesehen, dem man am liebsten aus dem Wege geht, wenn man nicht zur Jagdzeit oder geschäftlich in ihm zu tun hat. Über den Geschmack läßt sich bekanntlich nicht streiten, auch über den landschaftlichen nicht. Für ein empfängliches Gemüt indes ist die Heide ein Terrain voll von eigenartigen, stillen und schwermütigen Stimmungsreizen, auf die einzugehen hier nicht der Ort ist. Freilich, meist handelt es sich um sandiges oder morastiges Land, das fast eben, nach dem Gebirge zu sanft und unmerklich ansteigt, in dem die Kiefer die herrschenden Bestände bildet, wo Laub- oder gemischter Wald selten ist und oft weite Strecken ohne höheren Baumwuchs kahl daliegen, durchschnitten von

Flüssen und Bächen, an deren Ufern dann außer dem Heidekraut eine etwas üppigere Vegetation emporsprießt: Weiden, Erlengebüsch und die aromatische Gagel *(Myrica Gale)*. Den trockenen, lockeren Sand der unbeschützten Flächen fegt der Wind empor und häuft ihn da und dort zu niedern, dünenartigen Erhebungen auf, den sogenannten Sandbrinken. Nackt, weiß glänzend oder gelblich schimmernd, kann man sie bei günstiger Beleuchtung von erhöhtem Standpunkt aus auf Stundenweite erkennen. Nicht selten besiedeln zwerghaftes Kieferngestrüpp und *Carex arenaria* die Sandbrinke und gewähren ihnen einigen Schutz vor der baldigen Abtragung und Einebnung durch den Wind, der in ungebrochner Stärke die Fläche bestreicht. Liegen mehrere Brinke neben- oder hintereinander, so kommt es zur Bildung von Miniatur-Dünentälern, die manchmal einen merkwürdig tristen Eindruck hervorrufen, da ihre Sohle schwarz, gleichsam verbrannt, aussieht. Geht man näher hinzu, so bemerkt man, daß eine genügsame Pflanzengesellschaft sich auf dem Talboden heimisch gemacht hat: *Cornicularia aculeata*, *Racomitrium canescens* und noch häufiger *Polytrichum piliferum*. Sie sind es, die dem Sande die düstere Färbung verleihen. Ein andres Mal sind Sandsegge, Kriechweide und Besenheide die Hauptbewohner der Brinke, in deren Umgebung nicht selten ein Gebilde, einer großen Kartoffel ähnlich, aus dem Sande hervorlugt: *Scleroderma verrucosum*, der Kartoffelbovist. Doch nicht nur den mehr oder weniger beständigen Dünenbildungen begegnen wir in der Ebene. Vielfach unterbrechen wirkliche Hügel, einzeln oder zu längeren Ketten aneinandergereiht, die Monotonie des Flachlandes in angenehmer Weise, und da ihre Erhebung eine relativ bedeutende ist, genießt man von ihrem Gipfel fesselnde Rundblicke in das umgebende Flachland. Um so häufiger wird der hügelige Charakter der Heide, je mehr wir uns dem Gebirge nähern; er ist daher östlich der Linie Brackwede-Willebadessen ausgesprochener als westlich von ihr.

Dominierendes Gewächs der Ebene ist *Calluna vulgaris*, sie fehlt nirgends, und ihr verdankt die Heide jene wundervollen Farbentöne, die je nach Jahreszeit und Beleuchtung vom dunklen Grün bis zum Violett, vom lichten Braun bis zum tiefen Schwarzbraun wechseln. Mischt sich das Scharlachrot der Perigone männlichen Widertonmooses, das mattere des Sonnentaus, des großen und kleinen Sauerampfers, der Purpur der Sphagnumvarietäten, das lichte Blaugrün des Weißmooses (*Leucobryum glaucum*), das Gelb der Ranunkeln und der Potentilla in das Kolorit der Heide, dann kommen Teppichbeete zustande, die keinem gärtnerischen an Pracht nachstehen. Der Calluna gesellt sich *Erica Tetralix*, und unter beider Schutze sind in weiter Verbreitung *Cladonia rangiferina* und *furcata* angesiedelt. Auf Torfboden begegnen wir hier und da in großer Ausdehnung *Biatora uliginosa*, so daß, von ihrem schwarzen Thallus überzogen, die Erde sich wie mit Tinte begossen ausnimmt; und an mehr feuchten Stellen fallen uns rötliche Rasen auf, die von der Alge *Zygogonium ericetorum* gebildet werden.

Zum landschaftlichen Bilde der Heide gehören auch die Sümpfe. Wo die Kultur Ausstiche geschaffen hat, wo natürliche flache oder tiefere Mulden sich finden, da hat das Wasser Gelegenheit und Zeit, sich zu sammeln und den Boden zu versumpfen, wofern nur undurchlässige Schichten des Untergrundes seine sonst allzu schnelle Aufsaugung durch den Sand verhindern. Das Sumpfland ist gekennzeichnet durch seinen Reichtum an *Cyperaceen* und *Juncaceen*; zu ihren bevorzugten Standorten gehören auch die Brüche. Sie bilden sich da, wo die Heidebäche, flache Ufer überflutend, das Land dauernd feucht erhalten, und nun, außer Binsen und Riedgräsern, namentlich Erlen, sodann Weiden, Pappeln und Birken die Bedingungen zu ihrem Fortkommen erlangen und bald das Terrain erobern. Man kann, zumal im Bereich der Senne, die Brüche gewissermaßen als Oasen in Steppengegenden ansehen. Sie kommen östlich unserer Diagonale nicht eben häufig

vor, da die Heidebäche ihr Bett meist tief in den Sand einschneiden. Weit seltener noch als Brüche beleben größere Wasserflächen das landschaftliche Bild. Finden sie sich jedoch, wie z. B. der Langenbergteich bei Hövelhof, der freilich im Sommer fast austrocknet und immer mehr der Vermoorung entgegengeht, oder wie die künstlich geschaffenen Teiche der Dubeloh bei Paderborn, dann bieten sie einer einzigartigen Flora die Gelegenheit zur Entwicklung: auf dem Wasserspiegel schwimmen *Nymphaea alba* und *Potamogeton*, seltener *Polygonum natans*, *Calla palustris* und *Stratiotes aloides* tauchen aus ihm auf; unter ihm wächst *Potamogeton pusillus*; *Andromeda polifolia*, *Oxycoccos palustris*, *Rhynchospora alba* und *fusca*, *Illecebrum verticillatum*, *Cicendia filiformis* bewohnen die nassen Ufer, die von *Typha latifolia*, *Phragmites*, von *Scirpus lacustris*, *Spiraea Ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Epilobium hirsutum*, von Weiden und Erlen umkränzt werden. Und wie die lebenden Teiche, wenn ich mich so ausdrücken darf, das Auge durch die Mannigfaltigkeit der Vegetation erfreuen, so gewähren in unserm Gebiete auch die toten, die zu Kulturzwecken trockengelegten, seltenen Gewächsen noch eine Heimstätte; da finden wir an der „Wandschicht“, in der Gegend von Salzkotten, ehemaligen Teichen, *Anagallis tenella*, *Schoenus nigricans*, *Blysmus compressus*. Weil ich gerade der Gegend von Salzkotten gedenke, mag hier auch die Saline des Städtchens genannt werden. Am Ufer der Heeder gelegen, teilt sie in weitem Umkreise der Atmosphäre und dem Erdreich Chlornatrium mit und läßt so die dem Salzboden eigentümliche Flora gedeihen: *Aster Tripolium*, *Samolus Valerandi*, *Spergularia salina*, *Glyceria distans*, *Juncus obtusiflorus*, *Juncus Gerardi*, *Blysmus compressus*, *Triglochin maritimum* u. a. Fette Wiesen, die dem Fortkommen der Gräser günstige Bedingungen böten, sind nicht zu häufig und werden um so seltener, je näher wir aus dem Westen dem Osten, der eigentlichen Senne, kommen. Bei Salzkotten, Delbrück, Kaunitz, Marienloh sind sie in

großer Ausdehnung vorhanden; doch verdienen nur in der Gegend von Thüle, nordwestlich Salzkottens, die „Hasslei“ mit gemischtem Walde und üppigen Wiesen und das Sumpfland der Glockenpfühle besondere Erwähnung: denn hier sind die Standorte seltener Pflanzen, wie *Aconitum Lycoctonum*, *Thalictrum flavum*, *Galium boreale*, *Serratula tinctoria*.

Während das Bestreben der Kultur im allgemeinen dahin abzielt, nasse Flächen auszutrocknen und sie der Bebauung zu gewinnen, muss sie anderseits wieder für die Bewässerung des Wiesenbodens sorgen. Diesem Zwecke dient der Boker Kanal, der die Boker Heide durchzieht und von Neuhaus bis Lipperode, zwischen Lippe und Haustenbach, in einer Länge von 28 Kilometern geführt ist. Seine Ufer sind teils kahl, teils schmückt sie die schon mehrfach genannte Vegetation. Stellenweise wächst an ihnen das Dünengras *Elymus arenarius*, das vor Dezennien, bei der Anlage zur Uferbefestigung gepflanzt, nun völlig eingebürgert ist. Im Wasser des Kanals findet sich *Ceratophyllum demersum* mit *Potamogeton pectinatus*, und fluten die Rasen des auch in der Pader heimischen Mooses *Fontinalis antipyretica*. An Abzugsgräben wachsen *Glyceria spectabilis*, *Baldingera arundinacea*, *Eupatorium cannabinum*.

Hauptflüsse des Gebiets sind Ems und Lippe; jene weist in ihren Quellen *Montia rivularis* auf, diese in lebhafter Strömung *Zannichellia palustris*, die sich auch in der Pader reichlich findet. Von kleineren Gewässern seien die Rothe, Strothe, Lutter, Grimke, der Hausten-, Rott- und Furlbach erwähnt. Pader und Alme durchströmen die Ebene nur auf kurze Strecken; in der ersteren ist *Hippuris vulgaris* im Wasser, *Scrophularia Ehrharti* und *Medicago varia* am Ufer zu bemerken, letztere läßt an ihrem kiesigen Gestade *Geranium palustre*, *Conium maculatum*, *Epilobium hirsutum*, *Sarothamnus scoparius* sprießen; an Kalksteinen angeheftet, flottieren in reißender Strömung dunkle Rasen von *Cladophora fracta*, und in

der Pader wiederum sieht man in seichten Stellen das zierliche *Batrachospermum moniliforme.*

Die Besiedelung des östlichen Gebietes ist weit spärlicher als die des westlichen; es gibt verhältnismäßig nur wenige größere Ortschaften darin, u. a. Lippspringe, Hövelhof, Haustenbeck, Stukenbrock. Die niedersächsisch-westfälische Eigenart bringt es mit sich, daß jeder Besitzer am liebsten isoliert auf seinem „Hofe", umgeben von alten Eichen, von Acker, Wiese und Weideland, den sogenannten „Kämpen", haust. So kommt es, daß u. a. die Gemeinde Hövelhof sich stundenweit erstreckt. Sein Land umzieht der Sennebauer mit einem „Wall" oder „Wehr" zur Abgrenzung gegen den Nachbar sowohl, wie zum Schutze gegen die Unbilden von Wind und Wasser. Eichengestrüpp, Birke, Schwarz- und Zitterpappel bilden den Bestand der Wehre. Von den Gefäßkryptogamen sind unter dem Gebüsch besonders reichlich die Farne vertreten; aber nur der Königsfarn ist, als der seltenste und als charakteristisch für die Ebene, allein zu nennen. In der Umgebung der Höfe kommen quasi spontan vor: *Leonurus cardiaca, Nepeta Cataria* var. *citriodora, Artemisia Absinthium, Hesperis matronalis, Keria japonica.*

Die Äcker der Heide und besonders der Senne tragen die gewöhnlichen Cerealien, meist in dürftiger Entwicklung. Von Kulturpflanzen ist dem Sandboden *Polygonum Fagopyrum* und *Spergula arvensis* eigentümlich. Unter dem Getreide findet man selten: *Veronica triphyllos, Myosotis stricta, Galeopsis speciosa, Saponaria Vaccaria, Oenothera biennis.*

Einen merkwürdigen Eindruck macht es, wenn man in der Heide plötzlich auf hier fast fremdartige Erscheinungen, auf Apfel-, Birn- und Kirschbäume trifft, wie das in der Militärsenne (dem „Truppenübungsplatz Sennelager") ab und zu der Fall ist. Sie sind die letzten Zeugen ehemaliger Gehöfte, deren Besitzer ausgekauft sind; die Gebäude sind abgetragen, und nur spärliche Mauerreste künden

noch die Stätten einstiger menschlicher Besiedelung. So u. a. findet man es unweit der Pieperschen Fichten, bei Wabners Hof in der Lippspringer Gegend. Hier, am Südrand der Senne, vielleicht ihren schönsten und stimmungsreichsten Partien, wo weite rotbraune Flächen mit dunklen Kiefer- und Rottannenwäldern, mit Laubgebüsch und Erlenbrüchen wechseln, an deren Saume Wachholder und Stechpalme wachsen; wo das Gebirge schon aus der Nähe herübergrüßt, wo Strothe, Lutter und Lippe fließen, hier finden wir *Veronica spicata* in mehreren Varietäten, *Gentiana campestris*, *Helichrysum arenarium*, weißblühende *Calluna* und gelblichweiße Taubenskabiose. Hier wächst auch *Hieracium umbellatum* var. *angustifolium*, und diese Pflanze nenne ich nur deshalb, weil sie ehemals wahrscheinlich Anlaß zur Verwechslung mit *Aster Linosyris* gegeben hat[1]).

Über Klima und Niederschläge im Flachlande kann ich mich um so kürzer fassen, als die vorliegenden Beobachtungen einen bündigen Rückschluß auf die Pflanzenwelt der Ebene nicht gestatten. H. Müller[2]) hielt nach den 25jährigen Witterungsbeobachtungen des Dr. Stohlmann in Gütersloh das Klima des Busens von Münster für „ein gemischtes mit vorwiegend ozeanischem Typus“, und er führt den Reichtum an Farnen, die Üppigkeit des Efeus, den Moosreichtum an der Nordseite der Bäume, das Vorkommen von Arten, die sonst nur südlichere oder westlichere Standorte haben, das Hinabsteigen anderer vom Gebirge in die Niederung auf diese Eigenart des Klimas zurück. An ein „vorwiegend ozeanisches“ Klima glaube ich ohne Vergleichszahlen für Paderborn und Umgegend, 200 Kilometer vom Dollart als nächstem Küstenpunkt entfernt, nicht, selbst ein Übergangsklima

1) Jüngst, Flora Westf. 3. Aufl. Bielefeld 1869. S. 318. (Auch Beckhaus. S. dessen Flora.) Ich komme hierauf noch zurück (S. 59).

2) H. Müller, Geographie der westf. Laubmoose. Verh. d. Nat. Ver. d. pr. Rh. u. Westf. Bonn 1864—1867.

will mir nicht einleuchten. Man sollte meinen, daß in Gütersloh, der Küste um 30 Kilometer näher als Paderborn, das mildere ozeanische Klima wenigstens etwas deutlicher hervortreten müßte. Nun beträgt aber nach Fricke[1]) der durchschnittliche Temperaturunterschied in 9 Jahren für Gütersloh nur 0,14° C. mehr als für Paderborn, und „dieses Ergebnis stimmt recht gut mit der etwa 20 m niedrigeren Lage von Gütersloh“ (S. 19). Ich persönlich bin geneigt, dem Sandboden einen größeren Einfluß als dem ozeanischen Klima auf den Pflanzenwuchs (selbstverständlich nur für mein Gebiet)[2]) zuzuschreiben, schon aus dem Grunde, als Sand ein guter Wärmeleiter ist, der höhere Temperaturen bei Tage leichter annimmt als andere Bodenarten, und sie nachts wieder ausstrahlt, so daß er die über ihm lagernden tiefen Luftschichten erwärmt und die Temperatur milder und gleichmäßiger erhält. Dies, neben den bei uns vorherrschenden feuchten W-NW- und SW-Winden, dürfte das Ausschlaggebende sein, wenigstens für den Botaniker. Und hiermit gehe ich zur Besprechung des Untergrundes, als des nach meiner Meinung wichtigeren Faktors, über.

Von Sanden und Granden, die der Glazialzeit entstammen, in mehr oder minder mächtiger Lage überdeckt, wird der Boden des Busens von Münster von Mergel und Kalkgestein gebildet, das noch jünger ist als der Pläner, also dem Senon angehört. Er findet sich nordwestlich von Paderborn, an den Ziegeleien, mit seiner ältesten

---

1) Fricke, Ergebnisse der Beobachtungen der meteorol. Station Paderborn während ihres 11jähr. Bestehens. 79. Jahresber. über d. Kgl. Gymnas. Theodor. zu Paderborn. Paderb. 1903. — Auch die Arbeit von Lücken, Die Niederschlagsverhältnisse der Provinz Westfalen und ihrer Umgebung, XXXVI. Jahresb. d. Westf. Prov.-Vereins f. W. u. K. Münster 1903, konnte ich nicht zur Ableitung pflanzengeographischer Vorkommnisse verwerten.

2) Den Einfluß des Klimas leugne ich nicht, ich bestreite nur, daß für uns ein ozeanisches oder auch nur ein Küstenklima, und nicht das kontinentale Klima in Frage komme. Dies zur Vermeidung von Mißverständnissen.

Schicht, dem Emscher Mergel, aufgeschlossen. Der Dören im Osten dagegen, am Fuße der Haar, liegt auf einer Plänerkalkkuppe, aus der die Rothe ihren Ursprung nimmt. In die Ebene erstreckt sich vom Westabhang des Gebirges unter dem Sande die Plänerformation, Cenoman und Turon. Die Sandschichten wechseln häufig mit Torfboden von schwarzer Farbe. Wo der Sand rein liegt, hat er weißes oder weißgelbes, selten gelbes Aussehen, unter ihm findet sich Dammerde. Durch die Heidekräuter wird der Boden in einen torfartigen Humus, „Heideerde“ genannt, verwandelt. Sie ist krustenartig hart und zerbröckelt in größeren Stücken. Auf sie folgt eine mehr graue Schicht, der durch Humussäure gefärbte „Bleisand“. Darunter lagert der „Ortstein“, eine Lage braunen oder schwarzgelben Sandes, die nicht selten eisenhaltig ist, von verschiedener, zuweilen beträchtlicher Mächtigkeit und Dichte. Dann erscheint der oft rötlich geaderte gelbe Sand, der bis auf den Felsen reicht.

Der Torf bildet ein Gemenge abgestorbener, teilweise zersetzter Sumpfpflanzen. Wo in Bodenmulden über lehmigem, tonigen oder kalkigen, undurchlässigen Untergrunde meteorisches Wasser stagniert, da kommt es zur Sumpfbildung, zur Ansiedlung der Sumpfvegetation, namentlich von *Cyperaceen*, *Juncaceen* und *Sphagnum*arten. Aus letzteren geht der Moostorf hervor, während der Heidetorf vorwiegend aus *Erica* und *Calluna* gebildet wird. Wo also die Bedingungen gegeben sind, da setzt dieser Verkohlungsprozeß der Heidepflanzen ein, und es entstehen mit der Zeit Torflagen, die stärker, aber lockerer bei reichlicher, dünner, aber fester und bröckliger bei geringerer Versumpfung des Bodens sind. Wie man verschiedene Torfarten unterscheidet, so kann man auch von verschiedenen Vermoorungsarten insofern reden, als von dem Vorgange Wiesen oder Heideland betroffen werden: es bilden sich dadurch die Wiesen- oder Heidemoraste. Eigentliche Moore, d. h. von Torfablagerungen ausgefüllte Seebecken oder doch wenigstens größere Mulden, die bei

oberflächlicher Austrocknung auch dann nur Wasser wahrnehmen lassen, wenn man Löcher oder Gräben in ihre Masse sticht, sind mir in meinem Gebiete nicht bekannt geworden.

Unter der Rasendecke sumpfiger Wiesen kommt es durch Einwirkung der Humussäuren zunächst zur Lösung der in den tieferen lehmigen oder sandigen Schichten enthaltenen Eisenverbindungen. Wirkt auf die weitersickernde Eisenlösung Kohlensäure ein, in die durch Zutritt von Sauerstoff zu dem stagnierenden Wasser die Humussäure verwandelt wird, so fällt die gelöste Eisenerde aus. Die Oberfläche des Wassers bedeckt sich mit einer dünnen regenbogenfarbigen Haut, sie „irisiert“; die Haut verdickt sich, verfärbt sich allmählich gelb oder braun und sinkt in Flocken zu Boden. So bilden sich im Laufe der Jahre beträchtliche Mengen von Sumpferz oder Raseneisenstein. Besonders deutlich kann man diesen Vorgang in der Dubeloh bei Paderborn und in der Talle beobachten.

Erratische Blöcke finden sich zerstreut in der Ebene, ungewöhnlich zahlreich zwischen Hövelhof und Neuhaus westlich der Chaussee, in der Altensenne. Doch sind sie nur klein und haben höchstens für die Kryptogamen Bedeutung; und auch da nur eine sehr geringe.

Der Verschiedenartigkeit des Heidebodens ist es zuzuschreiben, wenn wir auf ihm einen solchen Reichtum an Pflanzen gewahren wie nirgends sonst, etwa im Gebirge; wenn Kräuter, die eigentlich als Kalkpflanzen gelten, sich im Sandboden finden, dem aber, eben durch die kreidige Tiefe, das für die Pflanze erforderliche Nährmaterial beigemischt ist; oder wenn eisenliebende Gewächse, wie z. B. der Fieberklee, vorzugsweise hier angetroffen werden.

Nach dieser ausführlichen Betrachtung des wichtigsten Teils meines Gebietes wende ich mich einer kürzeren Beschreibung der die Bucht von Münster umgrenzenden Gebirge zu, und zwar zunächst dem südlichen Berglande.

2. Die Haar. Von dem rechten bzw. nördlichen Ufer der Ruhr, Wetter gegenüber, beginnt die Ardey. Sie setzt sich bei Schwerte unmittelbar in die Haar fort, und dieses in seiner höchsten Erhebung 300 m nur wenig überschreitende Gebirge streicht fast geradlinig von W nach O, biegt aber bei Rüthen scharf nordöstlich um und hält diese Richtung, durchströmt von der aus dem Sauerlande kommenden Alme, dem einzigen größeren Fluß des Berglandes, bis südlich von Paderborn inne. Als etwa 20 bis 25 Kilometer breiter[1]), welliger Höhenzug verliert sich die Haar in der Gegend von Neuenbeken in die Egge; genauer läßt sich die Abgrenzung kaum angeben. Ich zähle also zur Haar noch die Höhen um Haxtergrund, Dahl, Benhausen und „auf dem Heng“. Der Haarstrang ist, alles in allem, ein kahles, reizloses Gebirge, dessen Kamm mit Lehm bedeckt ist und spärlichen Graswuchs oder steinigen Acker trägt. Denn infolge der Klüftigkeit des Bodens sinken die Wasser schnell in die Tiefe, und das Gebirge ist darum zur Sommerzeit meist dürr und trocken, wie verbrannt, die Lehmdecke in netzförmige Risse aufgespalten. Längs- und Quertäler, letztere meist gegen Norden sich öffnend, durchsetzen die Haar; ich nenne als die für mich wichtigsten nur den „Krummen Grund“ (in Paderborn fälschlich als Lieth oder Liethtal bezeichnet), den Lichtke- und den Haxtergrund. Ihren Boden deckt Kalkgeröll, und wo die Talwand durch Steinbrüche angeschnitten oder von den Winterwassern bloßgewaschen ist, tritt der kalkig-tonige Boden zutage. Was den Untergrund anbetrifft, so kommt für mein Gebiet nichts anders als der Pläner in Betracht, und zwar derjenige des zweiten Gliedes der oberen Kreide, des Turons (S. 16); denn Schiefer und Grünsandstein findet sich erst an der Möhne. „Geschiebemergel begegnet man auf der Westseite des Almetals über dem Pläner bis nach Alfen hin, seine Unterkante senkt sich von 180 m Meereshöhe bei Alfen nach

1) Von der Alme bei Wewelsburg aus gerechnet.

Norden zu und erreicht bei Wewer in 120 m Höhe das Niveau des Almetals. Südlich dieser zusammenhängenden Geschiebemergelbildungen liegt noch eine kleine isolierte Partie bei Oberntudorf“ [1]).

Stellenweise ist die Haar mit Wald bedeckt, vorherrschender Baum ist die Buche, sodann die Rottanne, doch weit weniger häufig. Zu erwähnen sind die Waldungen bei Haxtergrund, Hamborn, Wewer, am Ringelsbruch und das Habringhauser Holz zwischen Warte und Salzkotten.

Dem Charakter des Kalkgebirges entsprechend, sieht man die kahlen Höhen, soweit nicht das Ackerland reicht, das den größten Teil des Kammes und des flachen Gehänges einnimmt, bedeckt von kalkliebenden und Trockenheit vertragenden Pflanzen: *Ononis spinosa, Carlina vulgaris, Conyza squarrosa, Carduus arvensis.* Auf Bergwiesen findet man als seltene Erscheinung *Gentiana germanica, campestris* und *cruciata*, während *Gentiana ciliata* häufig und durchaus bodenstet ist. *Lithospermum purpureocaeruleum, Helianthemum vulgare, Hypericum hirsutum, Rumex nemorosus* sind Waldbewohner, *Salvia verticillata, Linaria Elatine, Torilis infesta, Caucalis daucoides* treffen wir auf Äckern und an Wegen. An Bahndämmen wächst die seltene *Reseda lutea*, an Abhängen *Salvia pratensis* und auf Waldblößen bemerkt man, jedoch selten, *Ulex europaeus. Campanula glomerata, Stachys annua, Koeleria cristata, Brachypodium pinnatum, Bromus erectus* sind ausgesprochene Kalkpflanzen und an Wegen, Steinbrüchen und auf trocknen Triften zu finden. *Juniperus communis* ist häufig, während *Ilex Aquifolium* im Gegensatz zur Senne kaum wild angetroffen wird, und manche Gräser, wie z. B. *Hordeum murinum, Triodon decumbens, Holcus mollis* sehr selten vorkommen oder, noch wahrscheinlicher, ganz fehlen.

---

1) H. Stille, Zur Geschichte des Almetals südwestlich von Paderborn. Jahresb. d. Kgl. Pr.-Geol. Landesanstalt u. Bergakademie für 1903, Bd. XXIV, Heft 2, S. 234.

3. Egge und Teutoburger Wald. Beide kann man, wie das auch vielfach geschieht, als ein Gebirge ansehen. Die Egge nimmt bei Scherfede an der Diemel ihren Anfang und streicht genau nördlich bis zum Völmerstod. An diesem höchsten Punkte des ganzen Gebirges — der preußische Völmerstod ist 468 m, der lippische 441,3 m hoch — endet die Egge und geht mit dem Knieberg, getrennt von ihm durch das Tal des Silberbachs, in den Osning, Teutoburger oder Lippischen Wald über. Von nun an folgt das Gebirge der NW-Richtung, um in der Gegend von Bevergern und Ibbenbüren in die norddeutsche Tiefebene auszulaufen. Von Bonenburg an bis zum Völmerstod zieht die Egge mit ihrem schmalen Kamm, über den der Eggeweg führt, ohne nennenswerte Unterbrechungen „einheitlich“, nur westlich und südwestlich von Driburg sich zu kleinen Hochplateaus verbreiternd [1]).

Vom Teutoburger Walde an teilt sich das Gebirge in drei parallele, durch Längstäler voneinander getrennte Ketten, die bei Detmold und Örlinghausen von einem Quertal, der Dörenschlucht, einer Durchbruchsstelle des

---

1) H. Stille, Kurzer Abriß der orographischen, hydrographischen u. geolog. Verhältnisse des Eggegebirges. Im „Führer durch das Eggegebirge“. Paderb. 1902.

Derselbe, Geolog.-hydrolog. Verhältnisse im Ursprungsgebiet der Paderquellen zu Paderborn. Abh. d. Kgl. Pr. Geol. Landesanstalt u. Bergakad. Neue Folge. Heft 38. Berl. 1903.

Ders., Bericht über die Exkursion am Eggegebirge am 14. u. 15. Aug. 1902. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 54. Jahrg. 1902. S. 151.

Ders., Geol. Übersichtskarte d. Kreidebildungen zwischen Paderborn u. d. südl. Eggegebirge. Berlin 1904 (Sep. Zur 2. Arbeit gehörig).

Ders., Erläuterungen zur geolog. Übersichtskarte. Berlin 1904. (Kgl. Pr. Geol. L.-A. u. B.-A.)

Gieseler und Petri, Heimatkunde d. Provinz Westfalen. Bielefeld und Leipzig 1901. S. 118 ff.

H. Müller, l. c.

Diluvialmeeres, unterbrochen werden. Durch diese Schlucht steht Lippe-Detmold mit der Senne in Verbindung. Westlich der Egge beginnt ein allmählich zur Ebene sich herabsenkendes, von Tälern durchsetztes Plateau, dessen südlich von Altenbeken gelegener Teil als Paderborner Hochfläche bezeichnet wird. Der Kamm des Eggegebirges bildet die Wasserscheide zwischen Rhein und Weser. Die zur Ebene strömenden, also zum Rheingebiet gehörigen Gewässer haben die Eigenart, bald zu versinken, eine Folge der Zerklüftung des anstehenden Gesteins, des Pläners, und erst nach langem unterirdischen Lauf, z. B. als Paderquellen bei Paderborn, wieder zutage zu treten. „Erdfälle“ und auf der Hochfläche trichterförmige Vertiefungen der über ausgewaschenen Hohlräumen niedergebrochenen Decke weisen auf die unterirdische Wasserzirkulation hin.

Der steile Ostabhang des Gebirges gehört der Trias-Juraformation, der flachere Westabfall der Kreide an. Die Trias umfaßt die Glieder Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper. Partien des Buntsandsteins, dessen obere, vorwiegend rote, tonige Schichten der „Röt“ vertritt, liegen bei Driburg und Siebenstern zutage. Über dem Buntsandstein lagert der Muschelkalk, dessen untere Schichten, den Wellenkalk, der berühmte Ziegenknüll bei Driburg, eine abgerutschte „Felsnadel“, aufweist, den man aber auch an dem Bahneinschnitt nach Brakel, östlich von Driburg, und bei der Station Himmighausen der Linie Altenbeken-Detmold aufgeschlossen sehen kann. Vom mittleren Muschelkalke sind die Enkriniten- und Trochitenkalke bei Grevenhagen, Sandebeck und Leopoldstal zu nennen. Der Gipskeuper, dem Röt ähnlich und zusammengesetzt aus vorwiegend roten Tonen und Mergeln, kommt im Einschnitt der Bahn zwischen Neuenheerse und Willebadessen (an der Linie Altenbeken-Warburg), außerdem nördlich von Warburg in Betracht.

Von der Juraformation ist Lias oder schwarzer Jura, bestehend aus dunkelgefärbten Tonen und Kalken, bei

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
NOV 13 1922

Borlinghausen und Nörde[1]) durch den Bahnbau bloßgelegt. Dogger und Malm, die oberen Glieder des Jura, nördlich vom Völmerstod an auftretend, sind, wie der Lias, von untergeordneter Bedeutung für das Gebiet.

Das Eggegebirge bezeichnet den östlichen Rand der westfälischen kretazischen Bildungen. Vom Kamme des Gebirges gelangt man, westlich nach Paderborn wandernd, wegen der nach Westen einfallenden Schichten vom Neokom über Gault, Cenoman und Turon nordwestlich von Paderborn zum Senon, dessen ich schon bei Besprechung der Münsterschen Bucht (S. 9) gedachte[2]). Die untere Kreide (Neokom und Gault) enthält an der Egge vorwiegend sandige, die obere (Cenoman, Turon, Senon) kalkige Gesteine.

Das Neokom tritt im mittleren und höchsten Zuge des Gebirges vom Völmerstod an als weißgelber fester Sandstein auf: Neokom- oder Hilssandstein. In den sehenswerten Steinbrüchen bei Sandebeck und Leopoldstal auf dem Volmerstod wird er abgebaut.

Der Gault erscheint am Westhange des Gebirges als roter, hin und wieder eisenschüssiger Sandstein und als „Flammenmergel“, ein gelbliches, mergelig-kieseliges Gestein, dieser allein nördlich von Kempen, jener südlich bei Altenbeken. Zwischen Neokom und Flammenmergel schiebt sich südlich von Altenbeken und bei Buke der Gaultsandstein. In der Gegend von Schwaney verschwindet der Flammenmergel und die Gaultformation wird einzig durch den Gaultsandstein vertreten.

Cenoman und Turon, die Plänerformation repräsentierend, bestehen vorwiegend aus weißgelblichen und bläulichen Kalken, den sogenannten Plänerkalken. Der Pläner bildet überall den Untergrund der Paderborner Hochfläche. Der

---

1) H. Stille u. A. Mestwerdt, Die Gliederung des Kohlenkeupers im östl. Westfalen. Jahrb. d. Kgl. Pr. Geol. Landesanst. u. Bergakad. 1906. Bd. XXVII, Heft 2, S. 210.

2) Vgl. die Skizze in Gieseler und Petri, l. c., S. 16.

bläuliche Cenomanpläner wird in Steinbrüchen bei Altenbeken, der weißgelbe Turonpläner bei Neuenbeken, Paderborn und Borchen gefördert.

Egge und Teutoburger Wald sind bedeckt mit ausgedehnten Laubwäldern, deren vorherrschender Bestand von Buchen und Rottannen gebildet wird. Aber auch Eichen- und Birkenschläge sind reichlich vorhanden. Meist ist der Waldboden humusreich, oder richtiger, der humusreiche Boden bietet dem Baumwuchs günstige Bedingungen zu seiner Entwicklung. Der mittlere Sandsteinzug dagegen trägt Heidecharakter, er ist sandig, da es ihm an Humus fehlt, weniger bewaldet, von *Calluna* und *Erica* überzogen, *Molinia caerulea*, *Eriophorum angustifolium* gemahnen an die Senne. An Sumpfstellen begegnen uns *Eriophorum vaginatum* und *Scirpus caespitosus*. In den ausgedehnten Buchenwäldern der Kreideketten dagegen finden wir *Helleborus viridis*, *Polygala amara*, *Polygala comosa*, *Cerastium glomeratum*, *Malva moschata*, *Campanula persicifolia*, *Chrysosplenium oppositifolium* und *alternifolium*, *Pirola uniflora*, *Brunella alba*, *Impatiens noli tangere*, *Rosa rubiginosa*, *Astragalus glycyphyllos*, *Anthyllis vulneraria* neben einer weiteren Zahl seltener Gewächse, deren Aufzählung an dieser Stelle nicht notwendig erscheint. Daß der Pflanzenwuchs an Reichhaltigkeit den der Haar übertrifft, erklärt sich leicht aus dem (für mein Gebiet) mehr differenzierten Untergrunde; die Flora hält die Mitte zwischen der des Sandbodens und der des reinen Kalkbodens.

Ich habe noch der Bäche der Egge und des Osnings zu gedenken. Eller, Beke, Katzbach, Berlebecke, Silberbach, Wiembecke, Retlage u. a. gehen vom Gebirge zu Tal. An ihren Ufern gedeihen die wasserliebenden Pflanzen, *Pirola minor*, *Cardamine amara* usw.

Teutoniaklippen bei Bonenburg und die auch kulturhistorisch weitberühmten, grandiosen Externsteine bei Horn sind die einzigen Felsen des Gebiets, wenn man nicht etwa die schon erwähnten Steinbrüche bei Sandebeck und

auf dem Völmerstod dazu rechnen will. Die Externsteine sind die Rippen eines ehemaligen Höhenzuges; sie sind durch Denudation und Erosion herausmodelliert, und zwar von der an ihrem Fuße strömenden Wiembecke. Im landschaftlichen Bilde sind diese Sandsteinpfeiler, die jäh aus der Erde hervorzuwachsen scheinen, von hohem Reize; aber für die Phanerogamenwelt sind sie nicht von Bedeutung. Eine solche kommt ihnen nur in bezug auf die Kryptogamen zu.

III. Literatur.

Was die für das Gebiet und die angrenzende Gegend vorliegende Spezialliteratur angeht, so nenne ich sie in historischer Reihenfolge und soweit sie mir zugänglich war[1]).

1. Pieper, Über die Heilwirkungen der Arminiusquelle in Lippspringe. Paderborn 1841. Das Werk ist durch den Buchhandel nicht zu beschaffen, da die Verlagshandlung seit Jahrzehnten nicht mehr besteht. Es enthält außer geologischen, hydrographischen und meteorologischen Ausführungen die Phanerogamen der Umgebung von Lippspringe und eine sehr dürftige Aufzählung kryptogamischer Vorkommnisse.
2. Müller, J. B., Flora Waldeccensis et Itterensis. Phanerogamen. Brilon 1841. Unzuverlässig, wie mir von berufenster Seite brieflich mitgeteilt wurde.
3. Müller, H., Beitrag zur Flora von Lippstadt. 4. Jahresbericht der Realschule zu Lippstadt. Lippst. 1858.
4. Koppe u. Fix, Flora von Soest. Soest 1865.
5. Grimme, Flora von Paderborn. Paderb. 1868 (vergriffen).
6. Baruch u. Nölle, Flora von Paderborn. Jahresberichte des Westf. Provinz.-Vereins f. W. u. K. Nr. XXII. XXIII. XXIV. XXVI. XVXVII. XXXIII. Münster 1894—1904.
7. Baruch, Flora des Eggegebirges. Im „Führer durch das Eggegebirge“. Paderb. 1902. — Nach Beckhaus, Flora von Westfalen, Münster 1903, und nach eignen Beobachtungen. Die Kryptogamen fast ausschließlich vom Verfasser. (Einige Moose nach H. Müller.)

1) Die Kryptogamen-Arbeiten berücksichtige ich dabei nicht.

8. Lünnemann, Beiträge zur Flora des Eggegebirges, insbesondere der Umgebung Driburgs. Jahresber. d. Westf. Provinz.-Vereins f. W. u. K. XXXIV. Münster 1906. Zum größten Teil eine Zusammenstellung aus den Floren von Jüngst, Karsch, Beckhaus, Baruch u. Nölle.

IV. Allgemeine Bemerkungen über die Flora und das Gebiet. Weiterer Plan der Arbeit.

Der Umstand, daß die Grimmesche Flora von Paderborn veraltet und nicht mehr zutreffend war, veranlaßte Herrn Lehrer Nölle und mich, die Phanerogamen unserer Gegend von 1894 an aufs neue festzustellen. Am Schlusse unserer Arbeit hatten wir konstatieren können, daß die Bürger des Gebiets an Zahl etwa gleichgeblieben waren. Wir sahen aber auch, daß manche Arten ausgegangen und dafür neue, wenn auch nicht immer beständige, erschienen waren. Sie treten in der Regel an Bahndämmen, in der Umgegend von Mühlen, Schützenplätzen und Kirchhöfen auf, wahrscheinlich infolge Transportes von Samen, die an Planwagendecken, an Getreidesäcken, an Hadern und mit Grabkränzen verschleppt werden. Die Wohnplätze der einzelnen Gewächse hatten sich inzwischen erheblich geändert. Das war der nie rastenden Urbarmachung und Bebauung des Bodens zuzuschreiben. Die Pflanzen verlieren ihre Daseinsbedingungen, sie werden in die weitere Umgebung hinausgedrängt, seltene Arten fallen der gänzlichen Ausrottung anheim. Auch die botanisierende Jugend, Schüler, Präparanden männlichen und weiblichen Geschlechts und Kinder tragen nicht wenig zur Dezimierung der heimischen Flora bei. So gibt es um Paderborn kein Veilchen mehr, *Lamium maculatum* fehlt, ist aber schon im nächsten Dorfe anzutreffen, *Galeobdolon luteum* ist vernichtet.

Bei diesem Wüten einsichtsloser Menschen gegen die Pflanzenwelt, dem leider die Schule nur in ungenügender Weise durch frühzeitige Belehrung zu steuern scheint, will mir ein Umstand, über den ich früher [1]) lebhafte Klage führte, jetzt fast wie ein Glück erscheinen, obgleich er in dem verflossenen Dezennium sich für den Floristen noch weit unangenehmer gestaltet hat, als es vorher schon der Fall war: ich meine die Absperrung des Terrains durch die Besitzer und das Verbot des Betretens ihrer Wiesen, Felder und Wälder. Zur Verhinderung des Zutritts diente ehemals eine Tafel, ein Zaun oder ein schlichter Draht. Heute ist jedes Eigentumsfleckchen mit Stacheldraht, oft mannshoch, umzogen. An den Schröderschen Tannen auf Haxterhöhe, an den von Drosteschen Waldungen des Haxtergrundes, den von Brenkenschen des Ziegenberges und bei Wewer, den von Westphalenschen an der Warte, an den gräflichen Wiesen der Talle, überall an dem über 4800 ha weiten Gebiet des Truppenübungsplatzes Sennelager starren dem Botaniker Warnungstafeln entgegen. In der Militärsenne zur Zeit der Schießübungen gewiß mit Recht! Dieser Erschwerung des Zutritts gegenüber, den man einerseits nicht ohne häßliche Unannehmlichkeiten, anderseits nicht ohne persönliche Gefährdung erzwingen kann, ist es von Wichtigkeit, darauf hinzuweisen, daß ich die später aufzuführenden Arten nicht sämtlich erst in diesem oder dem vorletzten Jahre festgestellt habe. Die Funde liegen oft weit zurück. Aber ich habe das Schicksal der Arten doch verfolgt und weiß wenigstens, ob sie sich erhalten haben oder der Kultur zum Opfer fielen. Den Vorteil hat die Militärsenne: sie läßt die Gegend fast unverändert, und damit ist seltenen Pflanzen die Möglichkeit gegeben, ihre Existenz zu behaupten. *Veronica spicata*, *Gentiana campestris*, *Helichrysum arenarium* wären sonst wahrscheinlich längst verschwunden. Wer weiß heute noch etwas von *Erica carnea* und *Armeria vulgaris*, die früher um Paderborn heimisch waren?

1) Jahresber. d. Westf. Prov.-Vereins XXVI, 1898. S. 118.

Da, wie wir sehen, die Flora von Paderborn keine Einheit ist, erhebt sich die Frage, ob man die Pflanzen des Gebiets nach ihrem Vorkommen in Ebene oder Gebirge, ob man sie nach dem Untergrunde: Sand, Kalk usw., oder lokal, Flachland, Senne, Haar, Egge und Osning, oder endlich ob man sie zusammengefaßt aufführen soll. Es ist klar, daß sich jede der möglichen Aufstellungen rechtfertigen läßt. Aus Gründen der Kürze und um fortgesetzte Wiederholungen der ubiquitären Arten zu vermeiden, ziehe ich die zusammenfassende Aufzählung vor. Zunächst aber gebe ich einen Überblick über die Bewohner des Flach- und Berglandes. Ihm wird die systematische Aufzählung der Gewächse je nach ihren genauen Standorten folgen. Endlich soll ein Register über die Vorkommnisse der Flora von Paderborn orientieren, um die Arbeit zum Nachschlagen für spätere Bearbeiter geeignet zu machen.

V. Spezielles.

1. Pflanzen, die im Gebiete ausschließlich oder vorwiegend der Ebene angehören.

qu. sp. = quasi spontan.

Anemone Pulsatilla.
Adonis aestivalis.
Thalictrum flavum.
Aconitum Lycoctonum.
Nymphaea alba.
Nuphar luteum.
Papaver dubium.
Teesdalia nudicaulis.
Lepidium Draba
Erysimum cheiranthoides.
Sisymbrium Sinapistrum.
Viola canina.
„ *palustris.*
Drosera rotundifolia.
„ *intermedia.*
Parnassia palustris.
Dianthus deltoides.
Saponaria Vaccaria.
Silene dichotoma.
Gypsophila muralis.
Sagina nodosa.
Spergula arvensis.

Spergula Morisonii.
Spergularia rubra.
„ *salina.*
Stellaria glauca.
Cerastium semidecandrum.
Radiola linoides.
Hypericum humifusum.
Geranium pusillum.
„ *molle.*
Oxalis stricta.
Rhamnus Frangula.
Spartium scoparium.
Trifolium arvense.
„ *fragiferum.*
Ornithopus perpusillus.
Medicago varia.
„ *falcata.*
Lotus uliginosus.
Coronilla varia.
Comarum palustre.
Geum rivale.
Potentilla argentea.
Sanguisorba officinalis.
Oenothera biennis.
Epilobium palustre.
„ *roseum.*
Hippuris vulgaris.
Ceratophyllum demersum.
Montia minor.
Herniaria glabra.
Illecebrum verticillatum.
Corrigiola litoralis.
Scleranthus perennis.
„ *annuus.*
Hydrocotyle vulgaris.
Apium graveolens.
Sium latifolium.
Berula angustifolia.
Oenanthe fistulosa.
Peucedanum palustre.
Adoxa moschatellina.
Galium palustre.
„ *verum.*
„ *uliginosum.*
„ *boreale.*
Valeriana sambucifolia.
Eupatorium cannabinum.
Aster Tripolium.
Erigeron acer.
„ *canadensis.*
Bidens cernuus.
Senecio aquaticus.
Galinsogaea parviflora.
Filago minima.
Helichrysum arenarium.
Artemisia Absinthium.
Achillea ptarmica.
Hypochoeris radicata.
Hieracium umbellatum u. Var.
Crepis foetida.
„ *tectorum.*
Serratula tinctoria.
Arnoseris minima.
Thrincia hirta.
Oxycoccos palustris.
Vaccinium uliginosum.
Andromeda polifolia.
Pirola rotundifolia.
Erica Tetralix.
Calluna vulgaris.
Menyanthes trifoliata.
Gentiana Pneumonanthe.
„ *campestris.*
Cicendia filiformis.
Erythraea pulchella.
Cuscuta europaea.
„ *Epithymum.*
Lycopsis arvensis.
Datura Stramonium.
Verbascum thapsiforme.
Scrophularia Ehrharti.
Antirrhinum Orontium.
Veronica agrestis.
„ *triphyllos.*
„ *spicata.*
Pedicularis palustris.
Alectorolophus major.
Lycopus europaeus.
Nepeta Cataria.
Galeopsis ochroleuca.
„ *speciosa.*
Betonica officinalis.

Leonurus cardiaca.
Thymus serpyllum var. *angustifolius.*
Pinguicula vulgaris.
Primula elatior.
Anagallis tenella.
Samolus Valerandi.
Polygonum Fagopyrum.
„ *natans.*
„ *minus.*
Mercurialis annua.
Salix pentandra.
„ *cinerea.*
„ *repens* u. Var.
Myrica Gale.
Alisma ranunculoides.
Triglochin palustre.
„ *maritimum.*
Stratiotes aloides.
Vallisneria spiralis [1]) qu. sp.
Potamogeton densus.
„ *pectinatus.*
„ *pusillus.*
Zannichellia palustris.
Lemna trisulca.
„ *polyrrhiza.*
Typha latifolia.
„ „ var. *intermedia.*
Sparganium ramosum.
„ *simplex.*
„ *natans.*
Calla palustris.
Epipactis palustris.
„ *atrorubens.*
Juncus obtusiflorus.
„ *bufonius.*
„ *compressus.*
„ *squarrosus.*
„ *lamprocarpus.*
„ *Gerardi.*
Schoenus nigricans.
Heleocharis uniglumis.
Rhynchospora alba.
„ *fusca.*
Scirpus setaceus.
„ *acicularis.*
„ *lacustris.*
„ *Tabernaemontani.*
„ *maritimus.*
„ *fluitans.*
Blysmus compressus.
Eriophorum latifolium.
Carex pulicaris.
„ *paniculata.*
„ *elongata.*
„ *arenaria.*
„ *acuta.*
„ *distans.*
„ *Hornschuchiana.*
„ *hirta.*
Anthoxanthum Puelii.
Panicum Crus galli.
Setaria viridis.
Calamagrostis Epigeios.
Triodon decumbens.
Avena caryophyllea.
„ *praecox.*
Holcus mollis.
Poa aquatica.
Baldingera arundinacea.
Glyceria spectabilis.
„ *distans.*
Corynephorus canescens.
Festuca loliacea.
Elymus arenarius.
Hordeum murinum.
Nardus stricta.
Pinus silvestris.
Equisetum limosum.
Lycopodium inundatum.
Osmunda regalis.

---

1) S. die Fam. *Hydrocharitaceae* in der system. Aufzählung.

2. Pflanzen, die im Gebiete ausschließlich oder vorwiegend dem Gebirge angehören.

Clematis Vitalba.
Actaea spicata.
Helleborus viridis.
Delphinium Consolida.
Anemone hepatica.
„ *ranunculoides.*
Ranunculus lanuginosus.
„ *arvensis.*
Batrachium paucistamineum.
Papaver Argemone.
Corydalis solida.
Sisymbrium Sophia.
Cheiranthus Cheiri qu. sp.
Cardamine amara.
Bunias orientalis.
Thlaspi arvense.
Isatis tinctoria.
Reseda lutea.
„ *luteola.*
Helianthemum vulgare.
Viola hirta.
Polygala comosa.
„ *amara.*
„ *amarella.*
Saponaria officinalis.
Alsine tenuifolia.
Sagina apetala.
Stellaria uliginosa.
„ *nemorum.*
Cerastium glomeratum.
Malva Alcea.
„ *moschata.*
Hypericum hirsutum.
Acer campestre.
Geranium pyrenaicum.
„ *dissectum.*
„ *columbinum.*
Impatiens noli tangere.
Oxalis corniculata.
Rhamnus cathartica.
Ulex europaeus.
Anthyllis vulneraria.
Trifolium agrarium
Trifolium medium.
„ *hybridum.*
Astragalus glycyphyllos.
Lathyrus tuberosus.
„ *vernus.*
„ *montanus.*
Potentilla Fragariastrum.
Alchemilla vulgaris.
„ *arvensis.*
Poterium Sanguisorba.
Rosa rubiginosa.
Circaea lutetiana.
Callitriche stagnalis.
Sedum Telephium.
Saxifraga granulata.
„ *tridactylites.*
Chrysosplenium alternifolium.
„ *oppositifolium.*
Bupleurum rotundifolium.
Sanicula europaea.
Pimpinella magna.
Carum Carvi.
Caucalis daucoides.
Torilis infesta.
Chaerophyllum hirsutum.
Conium maculatum.
Viscum album.
Sambucus Ebulus.
„ *racemosa.*
Lonicera Xylosteum.
Phyteuma spicatum.
„ *nigrum.*
Campanula persicifolia.
„ *glomerata.*
Specularia hybrida.
Pirola uniflora.
„ *minor.*
Monotropa hypopitys.
Galium cruciatum.
„ *saxatile.*
„ *silvaticum.*
„ *silvestre.*
Asperula odorata.

Sherardia arvensis.
Dipsacus pilosus.
Senecio erucaefolius.
Hieracium aurantiacum.
Solidago Virga aurea.
Rudbeckia hirta, qu. sp.
Conyza squarrosa.
Doronicum Pardalianches.
Senecio viscosus.
„ *saracenicus.*
Anthemis tinctoria.
Filago germanica.
„ *arvensis.*
Tussilago Farfara.
Carlina vulgaris.
Carduus crispus.
„ *acaulis.*
Centaurea solstitialis.
„ *Scabiosa.*
Tragopogon pratensis.
Picris hieracioides.
Pirola minor.
„ *uniflora.*
Cynanchum Vincetoxicum.
Vinca minor.
Gentiana ciliata.
„ *germanica.*
„ *cruciata.*
Physalis Alkekengi.
Atropa Belladonna.
Datura Tatula qu. sp.
Linaria Elatine.
„ *Cymbalaria.*
Antirrhinum majus qu. sp.
Digitalis purpurea.
Veronica Tournefortii.
„ *montana.*
„ *polita.*
Melampyrum arvense.
Verbena officinalis.
Salvia pratensis.
„ *verticillata.*
Galeobdolon luteum.
Lamium maculatum.
Ballota nigra.
Stachys arvensis.
Stachys recta.
„ *annua.*
Teucrium Botrys.
Brunella alba.
Borago officinalis qu. sp.
Echium vulgare.
Lithospermum purpureo-caeruleum.
Myosotis versicolor.
Pulmonaria officinalis.
Trientalis europaea.
Lysimachia nummularia.
„ *nemorum.*
Plantago media.
Chenopodium hybridum.
„ *Vulvaria.*
„ *polyspermum.*
Polygonum Bistorta.
Daphne Mezereum
Aristolochia Clematitis.
Euphorbia platyphyllos.
„ *Esula.*
„ *Cyparissias.*
Mercurialis perennis.
Parietaria erecta.
Quercus alba.
„ *sessiliflora*
Potamogeton crispus.
Anacamptis pyramidalis.
Epipogon aphyllus.
Neottia Nidus avis.
Cephalanthera pallens.
Cypripedium Calceolus.
Listera ovata.
Leucojum vernum.
Scilla bifolia.
Paris quadrifolia.
Convallaria majalis.
Gagea pratensis.
„ *arvensis.*
Ornithogalum umbellatum.
Allium ursinum.
Colchicum autumnale.
Carex maxima.
„ *pallescens.*
„ *silvatica.*
Sesleria caerulea.

Koeleria cristata.
Melica uniflora.
Poa compressa.
Festuca duriuscula.
„ *gigantea.*
Bromus erectus.
„ *arvensis.*
Brachypodium pinnatum.
„ *silvaticum.*
Agropyrum caninum.
Abies excelsa.
Equisetum silvaticum.
Polypodium Dryopteris.
„ *Phegopteris.*

---

3 Systematische Aufzählung der Gewächse des Gebiets nach ihren speziellen Standorten[1]).

A. Phanerogamae.

1. Ranunculaceae Juss.

1. **Clematis Vitalba** L. $V^3Z^{\cdots}$ Bei Wewer im Ziegenberge, bei Neuenbeken in Hecken. Dsgl. bei Paderborn. Vielfach auch an Lauben gezogen. K. H.

2. **Clematis Viticella** L. In Gärten in mancherlei Spielarten gezogen.

---

1) Die aufgeführten Arten sind nahezu sämtlich von mir festgestellt und gesammelt. Mir zugesandte habe ich persönlich bestimmt. Wo ich nicht selbst die Pflanze fand, habe ich wenigstens das Exemplar gesehen, auf bloße Angaben habe ich mich nie verlassen. Der Name des Finders ist dann von mir genannt

Abkürzungen: B.=Baruch. Gö.=Göppner. N.=Nölle. E.=Ebene. Ee.=Egge. G.=Gebirge. H.=Haar. O.=Osning. K.=Kalk. Kp.=Keuper. L=Lehm. M.=Mergel. S.=Sand. Sst.=Sandstein. Sz.=Salzboden (Saline). — []=aus dem Nachbargebiet. ()=zweifelhaft.

Nach dem Vorschlag von Prof. P. Roloff (Ber. über die Versamml. d. Botan. u. Zoolog. Vereins für Rheinl.-Westf. Bonn 1907, S. 42) bezeichnet:

V = Verbreitung.
V^1= höchst selten (nur an 1 oder 2 Stellen beobachtet).
V^2= selten (nur von wenigen Fundorten bekannt).
V^3= zerstreut (hier und da, nicht gerade selten, ziemlich häufig).
V^4= verbreitet (an den meisten der geeigneten Standorte häufig).
V^5= gemein (überall anzutreffen, sehr verbreitet).
Z = Zahl der Pflanzen einer Art (an einem Fundorte).
Z^1= vereinzelt (1—2 Stück). Z^2= spärlich (etwa 3—6 Stück).
Z^3= in mäßiger Zahl (7—12 Stück).
Z^4= in Menge (mehr als 13 Stück).
Z^5= in größter Menge (sehr zahlreich, Bestand bildend).

Die Aufzählung erfolgt im Anschluß an Karsch, Flora von Westfalen. 6. Aufl. bearbeitet von Westhoff. Münster i. W. 1895. Varietäten stehen unter eigner Zahl.

3. **Clematis virginiana** L. An einem Erbbegräbnis auf dem Gierskirchhof.

4. **Clematis Viorna** L. An Spalieren gezogen: an der Friedrichstraße u. s.

5. **Thalictrum flavum** L. V^1Z^3. Nur auf Wiesen in der Haßlei bei Thüle. E. S.

6. **Anemone hepatica** L. V^3Z^3. Im Ziegenberg b. Wewer, am Heng bei Neuenbeken, an der Iburg b. Driburg. H. Ee. K.

7. **Anemone Pulsatilla** L. V^1Z^2. Bei Lippspringe im Kiefernwalde. E. S.

8. **Anemone nemorosa** L. V^4Z^5. Bei Paderborn am Kalberdanz unter Hecken und auf den Wiesen. Im Ziegenberg b. Wewer. Am Schlosse daselbst. Bei Holte ganze Wiesenflächen überziehend. E. H. — K. S.

9. **Anemone ranunculoides** L. V^3Z^4. Im Ziegenberg b. W., im Reierberg b. Neuenbeken, an der Iburg b. Driburg. H. E. K.

10. **Anemone japonica** S. u. Z. Gartenpflanze, an der Leostraße.

11. **Adonis aestivalis** L. V^1Z^4. Auf Äckern — K. — bei Geseke (N.).

12. **Adonis autumnalis** L. Im früheren Ottoschen Garten.

13. **Ranunculus Ficaria** L. V^5Z^5. Auf Grasplätzen der Promenaden in P., auf Wiesen im Krummen Grunde, bei Driburg u. s.

14. **Ranunculus Flammula** L. V^5Z^5. In E. und G. in nassen Gräben, an Teichufern.

15. **Ranunculus lanuginosus** L. V^2Z^2. Vorwiegend im G. Am Ringelsbruch b. Pdrb. H. Bei Detmold an der Grotenburg. O. In der Haßlei b. Thüle im Walde. E. K. S.

16. **Ranunculus acer** L. V^5Z^5. Auf Wiesen, an Gräben usw.

17. **Ranunculus auricomus** L. V^5Z^4. Auf Wiesen, Grasplätzen und in Grasgärten.

18. **Ranunculus bulbosus** L. V^5Z^4. Am Schützenplatz u. s.

19. **Ranunculus repens** L. V^5Z^5. Auf steinigem Boden meist mit knieig aufgebogenem Stengel und ohne oder mit kurzen Ausläufern. In sandigen Gräben der Dubeloh die

20. **Ranunculus repens** L. var. **prostratus** Godr. mit zahlreichen Stolonen und rankenartigem, wurzelndem Stengel.

21. **Ranunculus sceleratus** L. V^3Z^3. In Gräben bei Kleinschmidts Teich und im Riemeke. In Salzkotten an der Heeder. — Sz.

22. **Ranunculus arvensis** L. V^5Z^4. An der Warte, am Hilgenbusch b. Pdrb. auf Äckern. H. K.

23. **Batrachium divaricatum** Schk. V^5Z^5. In Gräben und Tümpeln durch das Gebiet.

(24.) **Batrachium divaricatum** Scht. var. **terrestre** Jüngst. Mit fleischigem, verdicktem, wurzelndem Stengel, blütenlos in Uferschlamm der Dubelohteiche u. s.

25. **Batrachium paucistamineum** Tsch. V^1Z^3. In einem Tümpel bei Scharmede (N.) H.

26. **Batrachium aquatile** L. V^5Z^5. In ruhigen Gewässern, Teichen, Gräben.

27. **Caltha palustris** L. V^5Z^{4-5}. An Ufern, auf nassen Wiesen durch d. Gebiet gehend.

28. **Trollius europaeus** L. Gartenpflanze: in Neuenbeken an der Glasfabrik.

29. **Eranthis hiemalis** Slsb. In Gärtnereien, selten. Ausser Gebiet im Westerholz bei Buer (Kreis Münster-Westf.) vom verstorbenen Reichsfreiherrn Kl. v. Fürstenberg gefunden und mir eingesandt.

30. **Helleborus viridis** L. V^2Z^{4-5}. Im Heng und im Reierberg b. Neuenbeken. H. Ee. K. Einmal wurde die Pflanze auch in einem jetzt überbauten Grasgarten an d. Fürstenbergstraße gefunden.

31. **Helleborus niger** L. Gartenpflanze. Früher in „Turnaus Hof".

32. **Nigella damascena** L. In Gärten.

33. **Aquilegia vulgaris** L. Gartenpflanze und Flüchtling: früher am Bürgersteig in d. Friedrichstraße bei Dr. Brüning.

34. **Delphinium Consolida** L. V^2Z^3. Auf Äckern um Benhausen u. im Dören. H. K.

35. **Delphinium Ajacis** L. Gartenpflanze. Hin u. wieder qu. sp. auf Äckern durch Verschleppung, z B. im Benhäuser Felde.

36. **Delphinium grandiflorum** L. In Gärten und Anlagen.

37. **Aconitum Lycoctonum** L. V^1Z^3. Im Walde der Haßlei b. Thüle. E. S.

38. **Aconitum Napellus** L. In Gärten.

39. **Actaea spicata** L. V^1Z^4. Im Ziegenberg b. Wewer, im Rosenberg b. Driburg. H. Ee. K. Im Lieth (Gö.). H. K.

40. **Paeonia officinalis** L.
41. „ **corallina** L. } Gartenpflanzen.

2. Menispermaceae DC[1]).

42. **Menispermum canadense** L. Gezogen im Garten der evang. Pfarre und an einem Erbbegräbnis auf dem Gierskirchhof.

3. Magnoliaceae DC.

43. **Liriodendron tulipifera** L. Selten angepflanzt. An der Alexiuskapelle. In einem Garten am Bußdorfwall.

4. Berberidaceae Vent.

44. **Berberis vulgaris** L. In Anlagen und Gärten.
45. **Mahonia Aquifolium** Nutt. Dsgl.

5. Nymphaeaceae DC.

46. **Nymphaea alba** L. V^3Z^5. Auf dem Weiher des Schützenplatzes, den Dubelohteichen, dem Langenbergteich b. Hövelhof. In der Gegend von Scharmede u. Geseke.
47. **Nuphar luteum** Sm. V^2Z^3. Auf Teichen b. Geseke (N.).

6. Papaveraceae DC.

48. **Papaver Argemone** L. V^3Z^2. Auf Äckern am Hilgenbusch. H. K.
49. **Papaver Rhoeas** L. V^5Z^5. Auf Äckern, Kleebreiten.
50. „ **dubium** L. V^2Z^2. Auf Äckern bei Neuhaus. E. S.
51. **Papaver somniferum** L. In Gärten. Hin u. wieder qu. sp. in Gräben; so früher an der Insel, am Thunerwege.
52. **Papaver orientale** L. In Gärten.
53. **Chelidonium majus** L. V^5Z^5. Auf Mauern, an Wegrainen, unter Hecken, an Zäunen.
54. **Eschscholtzia crocea** Benth. Seltene Gartenpflanze.
55. **Bocconia cordata** Willd. (*Maclaya c.* RBr.). Desgl.

7. Fumariaceae DC.

56. **Corydalis solida** Sm. V^3Z^3. Im Ziegenberg b. Wewer. Am Schlosse daselbst. Am Bahnhof Borchen unter Hecken. H K.
57. **Corydalis cava** Schwg. et Krte. V^4Z^4. In der Stadt: am Paderufer der Michaelstraße, am Pürting, in Grasgärten. In der Umgebung von Wewer u. s. Gern auf K.
58. **Fumaria officinalis** L. V^5Z^5. Auf Äckern.
59. **Dielytra spectabilis** DC. In Anlagen u. Gärten.

---

1) Diese Familie fehlt bei Karsch.

8. Cruciaceae Juss.[1]).

60. **Thlaspi arvense** L. V^5Z^5. Auf Äckern, doch mit Vorliebe auf K. u. L.

61. **Iberis sempervirens** L. Gern auf Gräbern gezogen. In Gärten. (In Paderborn als isländisch Moos bezeichnet!)

62. **Teesdalia nudicaulis** R. Br. V^4Z^4. Auf Getreide- und Kartoffeläckern, Grastriften. E. S.

63. **Lepidium campestre** L. V^1Z^1. Vor Jahren (1895) auf einem Kalkacker am sog. Wewerübergang, dann durch Bau vernichtet. Auf Sandäckern d. Talle (B.). Auf K. b. Dahl (Gö.).

64. **Lepidium sativum** L. Küchenpflanze. In Geseke qu. sp. an Mauern der Stadt. Dsgl. bei P. auf Schutt am Nordbahnhof.

65. **Lepidium Draba** L. V^1Z^4. Früher (1895) am Bahndamm u. auf einem Acker am Wewerübergang. Ausgerottet. Bei Marsberg auf K.

66. **Capsella Bursa pastoris** Mnch. V^5Z^5. An Wegen, auf Bauland. In den Varietäten: **integrifolia**, **pinnatifida**, **fol. sinuatis** Schlchtd.

67. **Lunaria annua** L. Gartenpflanze.

68. **Alyssum calycinum** L. V^3Z^3. Bei Lippspringe und Neuhaus — E. S. Auf d. Lieth und am Hamborner Wege an den Tengeschen Steinbrüchen. H. K.

69. **Draba verna** L. V^5Z^5. Auf Mauern, Äckern und Triften. E. G.

70. **Berteroa incana** DC. (*Farsetia inc.* R. Br.). V^1Z^2. Bei uns wahrscheinlich nur eingeschleppt. 1891 auf einem Kalkacker des Krummen Grundes. 1904 auf S. am Bahnhof Sennelager.

71. **Armoracia rusticana** Fl. Wett. Küchenpflanze, vielfach qu. sp.: auf d. Paderwiesen, an d. Neuhäuser Straße, der Leo- und Husener Straße.

72. **Isatis tinctoria** L. V^1Z^3. Nur in Neuenbeken im Walde bei der Glasfabrik Buchholz. Leg.: Lehrer Glunz-Paderb. Das Exemplar lag mir vor. Ee. K.

73. **Bunias orientalis** L. V^1Z^2. Auf Haxterhöhe. H. K. Auch in einem Garten an der Lippspringer Chaussee von Glunz gefunden u. dem Verf. zur Bestimmung vorgelegt. E. S.

74. **Matthiola incana** RBr. In Gärten.

75. **Cheiranthus Cheiri** L. (*Ch. fructucolosus* L.). Garten-

---

1) Die Wortbildung nach v. Post et Kuntze, Lexicon generum phanerogamarum. Stuttg. 1904.

pflanze. Seit Jahren qu. sp. an d. Front d. Jesuitenkirche in Paderborn, auf Mauern in Warburg, an der Sparenburg in Bielefeld.

76. **Nasturtium silvestre** RBr. V^5Z^5. An grasigen Wegböschungen. E. G.

77. **Nasturtium palustre** DC. V^5Z^5. An nassen Gräben, an Teich- und Sumpfufern. E. G.

78. **Nasturium officinale** R. Br. V^5Z^5. In Pader, Rothe, in Gräben der Dubeloh. E. G.

[79.] **Cardamine silvatica** Hartm. V^1Z^5. Außerhalb d. Gebietes bei Brilon am Wege zu d. Bruchhäuser Steinen. G. (Devon) K. **C. impatiens** L. A. G. bei Cassel (Wilhelmshöhe).

80. **Cardamine pratensis** L. V^5Z^5. Auf Wiesen und Sumpfland. E. G.

81. **Cardamine amara** L. V^1Z^{4-5}. Am Silberbach bei Leopoldstal, am Werreufer in Detmold. An der Eller b. Dahl (Gö.).

82. **Barbaraea intermedia** Bor. V^1Z^2. 1891 am Josephswege und auf einem Grasplatz der Westernpromenade. Durch Bau und gärtnerische Anlagen an beiden Standorten vernichtet.

83. **Barbaraea vulgaris** R. Br. V^5Z^5. Auf Wiesen, feuchten Waldblößen. E. G.

84. **Arabis hirsuta** Scop. (*forma vera.*). V^3Z^3. Bei Marienloh. E. S. Bei Neuenbeken am Beker Berger. Ee. K. Bei Warstein (Devon). K.

85. **Arabis arenosa** Scop. V^1Z^1. 1894 von N. am Bahndamm im Goldgrunde gefunden. 1904 fand ich die Art zwischen dem Pflaster der Rampe des Sennelager-Bahnhofs in einem durch Insektenfraß arg mitgenommenen Exemplar. Sie ist aber stets kenntlich an den großen Blüten, den einfachen Stengel- und den gabligen Blatthaaren. Offenbar ist sie eingeschleppt, dafür sprechen die Standorte. Aber sie kommt doch in Westf. ab u. zu vor, entgegen der Meinung von Beckhaus und Karsch.

86. **Arabis albida** Stev. Gartenpflanze.

87. **Turritis glabra** L. V^3Z^2. Im Wilhelmsberg bei Neuhaus. E. S. Auf Stadtmauern in Horn. G.

88. **Hesperis matronalis** Andr. In Gärten. Häufig qu. sp. Früher auf einer Wiese an der Neuhäuser Straße, in Gräben am Schützenplatz, bei Altenbeken am Rehberge.

89. **Alliaria officinalis** Andrz. V^5Z^5. Unter Hecken, an Mauern.

90. **Stenophragma Thalianum** Celk. V^5Z^4. Auf Äckern. E. G.

91. **Sisymbrium officinale** Scop. V^5Z^4. An Wegen, auf Schutt. E. G.

92. **Sisymbrium Sinapistrum** Crtz. V^1Z^1. 1894 am Schützenplatz — E. — S. — wohl nur eingeschleppt und später durch gärtnerische Anlagen vernichtet.

[93.] **Sisymbrium Sophia** L. V^1Z^2. Bei Warburg. Kp. K.

94. **Erysimum cheiranthoides** L. V^5Z^4 Am Schützenplatz, in der Talle u. s. Gern auf Schutt und Bauland und sehr veränderlich. Auf S. in der E. häufiger als im G.

95. **Brassica oleracea** L. Gebaut in den bekannten Spielarten.

96. **Brassica Napus** L. Gebaut, oft verwildernd z. B. am Thuner Wege, im Bockfeld.

97. **Brassica Rapa** L. Ebenso, häufiger als d. vorige.

98. **Sinapis arvensis** L. V^5Z^5 — 1907 weite Strecken d. Haar als Ackerunkraut überziehend mit 99. E. G.

99. **Sinapis alba** L. V^2Z^{4-5}. Auf den Paderwiesen. Im Bockfelde. HK.

100. **Raphanus Raphanistrum** L. V^5Z^5. E. G., doch gern auf S. Variiert ab u. zu mit weißer Blüte: am Dreesschen Keller an der Warburger Straße — K. — H. —, am Schinkendamm in der Senne. — E. S.

101. **Raphanus sativus** L. Gebaut auf Feldern, in Nutzgärten.

9. Cistaceae Dun.

102. **Helianthemum vulgare** Gärtn. V^1Z^3. Im Strang bei Bellevue. H. K.

10. Violaceae DC.

103. **Viola palustris** L. V^2Z^3. In feuchten Gräben der Dubeloh. An den Teichen daselbst. E. S. 1908 in der Senne fast gemein.

104. **Viola odorata** L. V^3Z^{4-5}. In der Nähe der Stadt ausgerottet. Reichlich bei den Dörfern der Umgebung, namentlich Niederntudorf, unter Hecken, an Rainen. L.

105. **Viola hirta** L. V^1Z^2. Im Rosenberg b. Driburg. Ee. K.

106. „ **canina** L. V^3Z^4. E. S. Seltner im G. auf K. z. B. bei Nordborchen.

107. **Viola silvestris** Lam. V^4Z^4. E. G. an Waldrändern, auf Waldblößen.

108. **Viola Riviniana** Rchb. V^3Z^4. Mehr im G.: im Ziegenberg[1]), Haxtergrund, Rosenberg b. Driburg. H. Ee. O. Am Haustenbach b. Hövelhof. Klausheide-E.-S., in gemischten Beständen.

---

1) Wenn kein Ort hinzugefügt ist, gilt stets der Z. b. Wewer. Die Iburg ist immer die bei Driburg.

109. **Viola tricolor**. L. V^3Z^4. Sowohl wild wie in den gärtnerischen Spielarten. Auch die an der Nordsee häufige var. *sabulosa* findet sich im Sandgebiet. Sonst auf Schuttplätzen, steinigen Triften, an Grasrainen. E. G.

11. Resedaceae DC.

110. **Reseda lutea** L. V^1Z^3. Am Bahndamm im krummen Grunde — und am Abhang der Lieth in der Nähe. Auf Kalkäckern am Eskerberge. H.

112. **Reseda luteola** L. V^4Z^5. An Chausseen, wüsten Plätzen und namentlich an Bahndämmen. Mehr im G. als in der E.

112. **Reseda odorata** L. In Gärten.

12. Droseraceae DC.

113. **Drosera rotundifolia** L. V^5Z^5. Auf nassem Heideboden der E., namentlich der Senne.

114. **Drosera intermedia** Hayne. V^3Z^4. Im Nesthauser Bruch — auf dem Langenbergteich b. Hövelhof. E.

115. **Parnassia palustris** L. V^3Z^5. An d. Dubelohteichen, auf den Lippewiesen der Talle, auf feuchten Heiden bei Hövelhof und Holte.

13. Polygalaceae Juss.

116. **Polygala vulgaris** L. V^4Z^4. E. G. Die rote Art weniger häufig als die blaue und namentlich auf Sst. (Gault) bei Altenbeken u. Kp. bei Neuenheerse üppig entwickelt.

117. **Polygala comosa** Schk. V^3Z^3. Dürftig am Abhange der Lieth auf K. H. Kräftig an Station Willebadessen auf Kp. Ee.

118. **Polygala amara** L. V^3Z^2. Auf Heideboden der Ee. bei Station Buke. Sst.

119. **Polygala amara** var. **uliginosa** Rchb. V^1Z^2. Bei Driburg am Stellberge.

[120.] **Polygala amarella** Crntz. V^1Z^2. Am Ziegenberg bei Höxter. K.

14. Silenaceae DC.

121. **Dianthus deltoides** L. V^2Z^4. Auf trockener Heide in der Dubeloh b. d. Rochuskapelle. In der Lippspringer Senne. E.

122. **Dianthus plumarius** L. Gartenpflanze.

123. **Gypsophila muralis** L. V^1Z^4. Auf Sandäckern der Elsener Feldmark. E.

124. **Gypsophila paniculata** L. Gartenpflanze.

125. **Saponaria Vaccaria** L. (*Vaccaria parviflora* Mnch.) V^2Z^1. Auf einem Kalkacker des Ballhornfeldes. — H. — Auf Sandacker am Schützenplatze. E.

126. **Saponaria officinalis** L. V^1Z^5. Am Bahndamm im Goldgrunde. H. K. Auch wohl als Gartenpflanze gezogen.

127. **Silene inflata** Sm. V^5Z^5. An Bahndämmen an Sandlehnen, auf Triften. E. G.

128. **Silene dichotoma** Ehrh. V^2Z^5. Auf einem Acker am Krummen Grunde; dsgl. bei der Wilhelmshütte Paderborn (Glasfabrik). An d. Schulstraße hinter der Schule (1892–94). Überall durch Bau oder Kultur vernichtet. Frh. v. Fürstenberg (†) sandte mir die Pflanze ohne Standortsangabe aus der Senne.

129. **Silene Armeria** L. Gartenpflanze.

130. **Lychnis Viscaria** L. Dsgl.

131. „ **flos cuculi** L. V^5Z^5. In nassen Gräben, auf Wiesen. E. G.

132. **Lychnis alba** Mill. (*Melandryum alb.* Grck). V^5Z^3. Auf Äckern, Sandfeldern, unter Hecken. E. G.

133. **Lychnis rubra** Weig. (*Melandryum r.* Grck.) V^4Z^2. Bei Neuhaus unter Hecken, bei Neuenbeken am Bekeufer, bei Driburg. E. G. S. K.

134. **Lychnis alba × rubra** (*L. alb.* × *dioica* Grtn. *Melandryum dubium* Hampe). V^1Z^1. In der Dubeloh bei einem Gehöft. Die Stammformen in der Nähe. Am Thuner Wege. Da es auch eine Var. von *L. alba* mit rosenroter Blüte gibt, ist die Bestimmung, zumal am korrumpierten Exemplare, nicht leicht.

135. **Lychnis chalcedonica** L. Gartenpflz.

136. „ **Coronaria** L. Dsgl.

137. **Agrostemma Githago** L. V^5Z^{4-5}. Auf Äckern. E. G.

15. Alsinaceae DC.

138. **Sagina procumbens** L. V^5Z^4. Zwischen Straßenpflaster, auf Grasplätzen.

139. **Sagina apetala** L. V^1Z^{4-5}. Auf Lehmäckern bei Dahl (Gö.). Dsgl. in der Mönkeloh (B.). H.

140. **Sagina nodosa** Fenzl. V^4Z^4. Im ganzen Heideland an feuchten Stellen. E.

141. **Spergula arvensis** L. V^5Z^5. Wild, und auf Äckern gebaut, namentlich in der Senne. E. S.

142. **Spergula Morisonii** Bor. V^1Z^3. An den Schießständen in der Dubeloh. In Kieferwäldern der Thune u. Altensenne. E. S.

143. **Spergularia rubra** Prsl. V^3Z^3. Auf lehmigen Waldwegen im Rehberge b. Altenbeken. Ee. K. An den Dubelohteichen, am Teilhaus b. Marienloh, in der Lippspringer Senne. Ee. S.

144. **Spergularia salina** Prsl. V^1Z^3. Nur an der Salzkottener Saline. Sz.

145. **Alsine tenuifolia** Whlbg. V^1Z^4. Bei Dahl auf Kalkäckern (Gö.). Dsgl. in der Mönkeloh (B.). H.

146. **Arenaria serpyllifolia** L. V^5Z^5. Auf Stadtmauern, grasigen Triften des Kalkbodens, an Bahndämmen. E. G.

147. **Arenaria trinervia** L. V^5Z^3. Unter Büschen, Hecken, an schattigen Orten. E. G.

148. **Holosteum umbellatum** L. V^2Z^4. In der Lippspringer Senne in der Nähe des Augusta-Viktoriastifts. S. Bei Niederntudorf in d. Nähe der Station auf L. u. K. H.

149. **Stellaria media** Cyrillo. V^5Z^5. Auf Äckern, Bauland, an Hecken, auf Straßenpflaster. E. G.

150. **Stellaria nemorum** L. V^2Z^2. In Gräben b. Wilhelmshöhe (N.). Am Silberbach bei Leopoldstal. Ee. (B.).

151. **Stellaria Holostea** L. V^4Z^3. Unter Hecken, in Wäldern. E. G.

152. **Stellaria glauca** With. V^3Z^4. In nassen Gräben bei Scharmede, in Gräben an der Neuhäuser Chaussee. E.

153. **Stellaria graminea** L. V^4Z^3. An trockenen Wegrainen unter Gebüsch, in Wäldern b. Buke. E. G.

154. **Stellaria uliginosa** Murr. V^1Z^3. An nassen Stellen am Fuße d. Rehberges b. Altenbeken. Sst. In Torfgräben d. Senne. E.

155. **Malachium aquaticum** Fr. V^3Z^4. In Wassergräben, z. B. am Roland u. s. E. G.

156. **Cerastium glomeratum** Thuill. V^3Z^2. Am Eggewege vor Grevenhagen, bei Driburg: am Wege nach Siebenstern auf lehmiger Wiese und Sst. In Detmold auf Mauern. E. O.

157. **Cerastium semidecandrum** L. V^3Z^5. Am Thuner Wege, am Schützenplatz, in der Talle.

158. **Cerastium semidecandrum** var. **glutinosum** Fr. An der alten Bielefelder Poststraße in der Senne b. Lippspringe, S. In Rhoden (Waldeck) auf d. Flühburg. Sst.

159. **Cerastium triviale** Lk. V^5Z^5. Auf Sandäckern d. E., sandigen Plätzen.

160. **Cerastium arvense** L. V^5Z^5. Auf Triften, an Steinbrüchen, Wegböschungen. E. G.

16. Linaceae DC.

161. **Linum catharticum** L. V^5Z^5. Auf Wiesen, Grasplätzen, an Bahndämmen. Meist auf K.

162. **Linum usitatissimum** L. Gebaut, doch nur sehr selten. Bei Etteln und Klein-Verne. Qu. sp. am Bahngemäuer der Leostraße. Wird durch Bau vernichtet.

163. **Linum perenne** L. Selten, in Gärten.

164. **Radiola linoides** Rth. (*R. millegrana* Sm.). V^5Z^4. Auf feuchter Heide verbreitet, bei Scharmede, Marienloh u. s.

17. Malvaceae RBr.

165. **Malva Alcea** L. V^2Z^4. Zwischen Geseke und Lippstadt. Am Almeufer auf Kies. Am Fuße des Burgberges bei Wewelsburg. H. K. Nur hier zahlreich, sonst vereinzelt.

166. **Malva moschata** L. V^3Z^2. Bei Altenbeken, Neuenbeken, Buke und Driburg. K. Sst. Ee.

167. **Malva silvestris** L. V^4Z^5. An Wegen, auf Schuttplätzen, an Mauern. E. G.

168. **Malva neglecta** Wallr. V^4Z^4. Ebenso.

169. **Althaea rosea** Cav. In Gärten.

170. **Hibiscus syriacus** L. Zierstrauch an der Friedrichstraße. Selten.

18. Tiliaceae Juss.

171. **Tilia parvifolia** Ehrh. An den Promenaden angepflanzt; seltener werdend.

172. **Tilia grandifolia** Ehrh. Dsgl.; häufiger.

173. „ **americana** L. (*T. nigra* Borkh.). Im Daltropschen Garten. Selten.

174. **Tilia euchlora** K. Koch („Krimlinde"). In jüngster Zeit vielfach in der Stadt gepflanzt: am Leoninum, am Kettenplatz u. s.

19. Hyperiaceae DC.

175. **Hypericum humifusum** L. V^3Z^4. Auf sandigen Stoppelfeldern b. Elsen. Am Teilhaus b. Marienloh, in Torfgräben b. Hövelhof. E. S.

176. **Hypericum perforatum** L. V^5Z^5. Auf Wiesen und Waldblößen, auf Triften. E. G.

177. **Hypericum quadrangulum** L. V^3Z^4. Auf nassen Wiesen b. Wilhelmshöhe, an der Warte, bei Altenbeken. E. G.

178. **Hypericum tetrapterum** Fr. V^3Z^4. Auf den Paderwiesen u. den Wiesen der Talle. E., doch auch im G.

179. **Hypericum hirsutum** L. V^2Z^2. Im Ziegenberg, im Strang. H. K.

20. Aceraceae DC.

180. **Acer campestre** L. V^4Z^3. In Wäldern des K.-bodens. Heckenstrauch.

181. **Acer Pseudoplatanus** L. Gepflanzt. Im Wilhelmsberg qu. sp. (?). In Anlagen: *fol. variegatis.*

182. **Acer platanoides** L. Dsgl. Als Zierbaum ebenfalls fol. varieg.

183. **Acer dasycarpum** Ehrh. In Rinteln Garten. Selten.

184. „ **dissectum** Thb. Selten. Im Waisenhausgarten.

185. **Negundo fraxinifolia** Mnch. (Acer N. L.) Auf dem Hofe d. evang. Schule. Bei Wrexen in Waldeck an der Fahrstraße nach Rhoden. *Fol. variegatis* in Anlagen des Schützenplatzes.

21. Hippocastanaceae DC.

186. **Aesculus Hippocastanum** L. Angepflanzt.

187. „ **rubicunda** DC. Angepflanzt.

188. „ **flava** Ait. Angepflanzt hinter der evang. Schule. Selten.

189. **Aesculus macrostachya** DC. In Daltrops (Brünings) Garten. Selten.

22. Ampelidaceae Kunth.

190. **Vitis vinifera** L. An Häusern und an Gartenspalieren gezogen.

191. **Vitis heterophylla** Thb. Im Steinschen und Wulfschen Garten. Seltener.

192. **Ampelopsis hederacea** Mchx. An Lauben, Balkonen, Begräbnissen.

193. **Ampelopsis macrophylla** Lauche. In einem Gärtchen an d. Warburger Straße. Selten.

23. Geraniaceae DC.

194. **Geranium sanguineum** L. Seltene Gartenpflanze. Früher auf Grasplätzen d. Gierskirchhofs verwildert (1892), inzwischen längst ausgerottet.

195. **Geranium phaeum** L. In Gärten selten. Sonst (1892) auf Wiesen b. Behrenteich ab und zu qu. sp., aber durch Bebauung des Geländes vernichtet (B.). Auf Wiesen b. Sassendorf (N.).

196. **Geranium palustre** L. V^3Z^3. Am Greiteler an nassen Gräben. Im Meinolphstale b. Böddeken. An der Iburg. E. S. H. K. Ee. K.

197. **Geranium pratense** L. V^3Z^3. Unter Hecken am einstigen Klosterhohlweg vor d. Kasseler Tore. K. Am Habringhauser Holz jenseits d. Warte. K. Im Ziegenberg. H. K. Am Almeufer auf Kies.

198. **Geranium palustre × pratense**. V^1Z^1. Ich fand den Bastard 1893 in verstümmeltem Exemplar unterhalb der Iburg und hielt ihn anfänglich für *G. pal.* Erst 1899 erkannte ich ihn b. Durchsicht der Geraniaceen. Er hat die Blüte von G. palustre, von ihm auch die rückwärts gerichtete Behaarung, die Blattform aber ist die von G. pratense. (Ib. d. West. Pr.-V. XXVII, 98/99, S. 91.)

199. **Geranium Robertianum** L. V^5Z^5. Auf Mauern, an Wegen, auf Grasplätzen.

200. **Geranium pyrenaicum** L. V^3Z^5. Vor dem Neuhäuser Tore, an d. Chaussee, dsgl. vor d. Gierstore (1891), doch durch d. Bebauung des Terrains verschwunden. An und auf d. Bahndamm Paderb.—Neuenbeken truppweise. H. K.

201. **Geranium pusillum** L. V^4Z^4. Unter Hecken, an Wiesengräben, hauptsächlich in d. E. S.

202. **Geranium molle** L. V^3Z^4. Am Kanal, Schützenplatz u. s. Vorwiegend in E. S.

203. **Geranium columbinum** L. V^3Z^4. Am Schützenplatz auf S. Hauptsächlich im G. — H. Ee. — auf K.: an d. Husener Straße, der Kasseler Chaussee an Wegrändern. Bei Alfen u. Neuenbeken.

204. **Geranium dissectum** L. Früher (1891) an der Fürstenbergstraße; durch Überbauung vernichtet. Bei Wewer am Schlosse. H. K.

205. **Erodium cicutarium** L'Hér. V^5Z^4. Auf Äckern und Grabeland in Gärten.

24. Balsaminaceae A. Rich.

206. **Impatiens Noli tangere** L. V^3Z^{3-5}. Bei Neuenheerse am Eggewege. Bei Driburg: am Knochen, in der Katzohl (Bestand bildend), im Rosenberge; am Völmerstod. Bei Karlshafen am Burgberge. G. K.

207. **Impatiens glandulifera** Royle. Gartenpflanze. Qu. sp. an der Warbuger Straße und am Bahngeleis nach Wewer.

208. **Impatiens Balsamina** L. Gartenpflanze.

25. Tropaeolaceae Juss.

209. **Tropaeolum majus** L. Zierpflanze.

210. „ **peregrinum** Jacqu. In den Anlagen des Schützenplatzes.

26. Oxalidaceae DC.

211. **Oxalis Acetosella** L. V^5Z^5. In Wäldern gemischten Bestandes d. E. u. d. G. Oft mit zierlich panachierten Blättern.

212. **Oxalis stricta** L. V^2Z^2. Bei Neuhaus unter Gartenhecken (N.), 1894 unter Gebüsch auf Schutt in der Leostraße (B.). Vernichtet.

213. **Oxalis corniculata** L. V^1Z^1. 1895 in einem Vorgarten an der Neuhäuser Straße. Überbaut.

27. Rutaceae DC.

214. **Ruta graveolens** L. An der Bahnhofstraße unter einer Gartenhecke (N.), wahrscheinlich in dem nicht zugänglichen Garten heimisch.

28. Xanthoxylaceae Juss.

215. **Ailanthus glandulosa** Desf. Hin und wieder gepflanzt: An der Nöltingschen Gärtnerei, der Abdinghofkirche, in der Rosenstraße, am Kreishause (Everken Garten).

216. **Ptelea trifoliata** L. In Gärten und Anlagen.

29. Celastraceae RBr.

217. **Staphylaea pinnata** L. In Gärten und Anlagen.

218. **Evonymus europaea** L. Im früheren Klosterhohlweg qu. sp. Sonst in Gärten.

30. Rhamnaceae RBr.

219. **Rhamnus Frangula** L. V^2Z^2. Im Wilhelmsberge, an der Thunemühle am Bache. Auch in Anlagen: Driburg im Kurpark.

220. **Rhamnus cathartica** L. V^1Z^1. Bei Herbram (Gö.). Ee. K.

31. Terebinthaceae DC.

221. **Rhus Cotinus** L. Zierstrauch, selten. An der Leostraße.

222. **Rhus typhina** L. Angepflanzt.

32. Caesalpiniaceae RBr.

223. **Gleditschia triacanthos** L. Am Schönbeckschen Hause (Bahnhofstraße). Selten.

33. Papilionaceae L.

224. **Ulex europaeus** L. V^1Z^3. An den östl. Abhängen des Haxtergrundes und am Wege nach Hamborn. H. K.

225. **Sarothamnus scoparius** Wimm. V^3Z^5. Im Wilhelmsberg (südlich), bei Sande. E. S. Am Almeufer auf Kies. Haxtergrund. K.

226. **Genista anglica** L. V^4Z^5. Durch das Heidegebiet auf nicht zu sterilem Boden. E.

227. **Genista tinctoria** L. V^4Z^5. Ebenso. Auf dem Rehberg bei Altenbeken. Ee. Sst.

228. **Genista pilosa** L. V^4Z^5. Wie 223. E. Ee.

229. **Cytisus Laburnum** L. In Gärten u. Anlagen.

230. „ **nigricans** L. Ebenso. Seltener.

231. **Lupinus luteus** L. Gebaut.

232. „ **angustifolius** L. V^1Z^3. Unter *L. luteus* bei Verlar. Wird in unserer Gegend nicht gebaut.

233. **Lupinus polyphyllus** Ldl. Gartenpflanze.

234. **Ononis spinosa** L. V^4Z^5. An Wegen, auf Triften und dürrem Boden. E. G.

235. **Ononis repens** L. V^3Z^3. Am Fürstenwege. — E. S. Am Krummen Grunde und am Bahndamm daselbst; auch am Steinbruch in der Nähe. H. K.

236. **Anthyllis Vulneraria** L. V^3Z^4. Auf einer Wiese am Inselbade. E. S. Auf K. im Krummen Grunde. H. Bei Neuenheerse, Kp., u. an der Iburg. K. — Ee.

237. **Galega officinalis** L. Gartenpflanze.

238. **Phaseolus multiflorus** Willd. Gebaut.

239. „ **vulgaris** L. Dsgl.

240. „ „ var. **nanus** L. Dsgl.

241. „ **multiflorus × nanus**. V^1Z^1. Ich fand den Bastard am Bahnhof Sennelager unter den Stammformen. Traube armblütig, kürzer als das Blatt. Blüte hellrosenrot. Schoten behaart. Bereits von Körnicke 1876 eingehend beschrieben[1]).

242. **Trifolium pratense** L. Gebaut.

243. „ **medium** L. (*Tr. flexuosum* Jacqu.). V^2Z^2. Driburg, am Stellberge. Ee. K. (B.). Im Dahlholz und bei Herbram (Gö.).

244. **Trifolium incarnatum** L. Gebaut. Außer der gewöhnlichen roten Art kommt die Pflanze noch mit weißen, hellrosaroten oder unten rosa, oben weißen Blütenköpfen vor. Alle diese Formen fand ich 1902 an der Alme auf einem Acker. Schon Beckhaus gibt diese Farbenabweichungen an. Es kann sich wohl kaum um etwas anderes als um Kreuzung mit einer weißblühenden Kleeart handeln.

245. **Trifolium arvense** L. V^5Z^5. Hauptsächlich auf S., daher meist in der E.

---

1) Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinl. u. Westf. 33. Jahrg. 1876. Sitzungsberichte. S. 47.

246. **Trifolium fragiferum** L. V^3Z^4. An Gräben im Ballhornfelde. L. K. — H. — An der Saline zu Salzkotten. Sz. Auf Wiesen bei Klein-Verne. S. Meist in der E.

247. **Trifolium hybridum** L. V^3Z^4. Im Bock- und Ballhornfelde, am Kalberdanz, Haxtergrund und Nordborchen. H. An Weg- und Ackerrändern b. Driburg. Ee. K. Am Bahndamm b. Scharmede. E.

248. **Trifolium repens** L. V^5Z^{4-5}. An Wegen, Gräben, auf Grasplätzen.

249. **Trifolium minus** Sm. V^2Z^4. Auf Wiesen des Riemeke. M. Auf Wiesen b. Verlar. L.

250. **Trifolium procumbens** L. V^2Z^4. Am Bahndamm im Krummen Grunde, am Almeufer bei Wewer auf Kies.

251. **Trifolium agrarium** L. V^2Z^3. An Abhängen des Haxtergrundes, vor dem Brüderkrankenhause an der Husener Straße. H. K.

252. **Medicago sativa** L. Gebaut. An Bahndämmen qu. sp. V^5Z^5.

253. **Medicago falcata** L. V^3Z^3. Am Schützenplatze, durch die Anlagen eingegangen. 1895. An Chausseegräben zwischen Sande u. Delbrück. Am Paderufer vor Neuhaus. E. S.

254. **Medicago media** Pers. (*M. varia* Mart.). V^2Z^2. Am Paderufer bei Neuhaus, bei Sande usw. Mit d. vorigen zusammen. E.

255. **Medicago lupulina** L. V^5Z^5. An Grasrainen, Dämmen, auf Triften. E. G. Zuweilen gebaut.

256. **Melilotus altissimus** Thuill. V^4Z^4. Auf dem Gierskirchhof, an Bahndämmen, auf Wiesen der Talle. E. G.

257. **Melilotus officinalis** Desr. (*M. Petitpierreana* Willd.). V^1Z^3. Bei der Bahnunterführung an der Leostraße unter einer Hecke. Am Bahndamm daselbst.

258. **Melilotus albus** Desr. V^3Z^3. Am Bahndamm bei Neuenbeken, am Hilgenbusch, am Schützenplatz. E. G., doch K. liebend.

259. **Lotus corniculatus** L. V^4Z^4. Auf Heideboden überall; auf kurzgrasigen Triften der H.

260. **Lotus uliginosus** Schkuhr. V^4Z^4. Auf den Kalberdanzwiesen; auf torfigen Wiesen b. Hövelhof, Holte u. s.

261. **Coronilla varia** L. V^1Z^2. Am Schützenplatz. Eingeschleppt 1894 (N.), nicht eingebürgert; wahrscheinlich durch die Anlagen vernichtet.

262. **Coronilla Emerus** L. In Gärten und Anlagen.

263. **Ornithopus perpusillus** L. V^4Z^4. Auf lockerem Sande — in der Dubeloh — und durch das Gebiet gehend. E.

264. **Ornithopus sativus** Brot. Gebaut in der E. und im G.

265. **Onobrychis sativa** Lam. Gebaut. An Bahndämmen beim Goldgrund u. s., qu. sp.

266. **Wistaria chinensis** DC. (*Glycine ch.* Spr.). An Lauben usw.

267. **Astragalus glycyphyllos** L. V^1Z^{3-4}. An der Iburg. K. Ee. Am Buker Lieth (B.). An der Pamelschen Warte (Gö.).

268. **Colutea arborescens** L. Zierstrauch.

269. „ **cruenta** Ait. Dsgl. Seltener, an der Abdinghofkirche. Später eingegangen. Bei Bahnhof Tudorf.

270. **Robinia Pseudacacia** L. Gepflanzt.

271. **Caragana arborescens** Lam. In Gärten u. Anlagen.

272. **Vicia hirsuta** Koch. V^3Z^4. Am Hilgenbusch, Lieth u. s. auf Äckern. E. G.

273. **Vicia tetrasperma** Mnch. V^5Z^{4-5}. Unter der Saat.

274. „ **Cracca** L. V^5Z^5. Auf Äckern, in Hecken, auf Wiesen, überall im Gebiete.

275. **Vicia sepium** L. V^5Z^5. Dsgl.

276. „ **sativa** L. Gebaut. Qu. sp. in Hecken.

277. „ **angustifolia** Roth. V^5Z^4. Unter dem Getreide u. in Hecken u. Büschen.

278. **Vicia Faba** L. Gebaut u. oft qu. sp. in der Nähe von Gehöften auf Schutt.

279. **Lens esculenta** Mnch. Gebaut.

280. **Lathyrus pratensis** L. V^5Z^4. In Gräben, auf Wiesen.

281. „ **tuberosus** L. V^1Z^2. Auf Kalkäckern am Goldgrunde. H. (N.)

282. **Lathyrus latifolius** L. Zierpflanze.

283. „ **vernus** Bernh. (*Orobus v.* L.). V^1Z^2. Im Ziegenberge.

[284.] **Lathyrus montanus** Bernh. (*Orobus tuberosus* L.). V^1Z^5, var. **vulgaris** und

[285.] **Lathyrus montanus** var. **tenuifolius** Rth. In Wäldern zw. Warstein u. Belecke. (Karbon.) Scheint im Gebiet sonst zu fehlen.

286. **Pisum sativum** L. Gebaut.

287. „ **arvense** L. Dsgl.

34. Amygdalaceae Juss.

288. **Prunus armeniaca** L. Kultiviert.

289. „ **spinosa** L. V^5Z^5. An Wegen, auf Triften, an Waldrändern. E. G. Vielfach als Heckenstrauch gezogen.

290. **Prunus insititia** L. Kultiviert.

291. „ **domestica** L. Kultiviert.

292. **Prunus triloba** Ldl. (*Amygdalopsis Lindleyi* Carr.). In Gärten, Anlagen.

293. **Prunus avium** L. Kultiviert.

294. „ **Cerasus** L. Kultiviert.

295. „ **Padus** L. V^3Z^2. Im Wilhelmsberg, b. Hövelhof u. s. Auch gepflanzt in Gärten.

35. **Rosaceae** Juss.

296. **Spiraea Ulmaria** L. V^5Z^5. Durch das Gebiet auf Wiesen, an Fluß- und Kanalufern, an Bächen u. Teichen.

297. **Spiraea Aruncus** L.
298. „ **opulifolia** L.
299. „ **sorbifolia** L.
300. „ **salicifolia** L.

} Ziersträucher in Anlagen.

301. „ **ulmifolia** Scop. Zierstrauch, qu. sp. und gebüschbildend zwischen Wewer und Wewelsburg, östl. von der Fahrstraße (Wewerholz). V^1Z^5.

302. **Spiraea callosa** Thb.
303. „ **prunifolia** S. u. Z.

} Ziersträucher. (Letzerer auch *fl. plen.*)

304. **Geum urbanum** L. V^5Z^4. An Hecken, Wegböschungen, in lichten Wäldern.

305. **Geum rivale** L. V^3Z^4. Auf den Lippewiesen am Wilhelmsberge, in der Talle an den Franzosenhügeln, am Boker Kanal in der Thune. E. S.

306. **Rubus**[1]) **Idaeus** L. V^3Z^4. In Wäldern der Umgebung, hauptsächlich der Berggegenden, bei Neuen- u. Altenbeken, Driburg. Doch auch in der E.: Talle, Thune.

307. **Rubus fructicosus** L. V^5Z^5. Überall im Gebiete.

308. „ **caesius** L. V^5Z^4. Dsgl.

309. „ **glandulosus** Bell. V^2Z^2. Im Krummen Grunde, bei Scharmede. H. K.

310. **Rubus pubescens** W. et N. V^4Z^3. Am Fürstenwege E. S., bei Scharmede H. K., am Knochen bei Driburg u. s. Ee. K.

311. **Rubus odoratus** L. Häufig in Gärten.

312. **Fragaria vesca** L. V^4Z^5. In Wäldern, Hilgenbusch, an d. Abhängen der Lieth, an Wegrändern. E. G., S. K.

313. **Fragaria elatior** Ehrh. In Gärten gezogen. Qu. sp. am Wege nach Dahl und vor dem Gierstore (N.). V^2Z^3.

---

1) Von den Gattungen *Rubus* u. *Rosa* kann ich nur wenige Arten anführen. Mit dem Studium der Bastarde habe ich mich nicht beschäftigt.

314. **Comarum palustre** L. V^3Z^4. An den Teichen der Dubeloh, am Langenbergteich, auf Sumpfland der Militärsenne. E.

315. **Potentilla fructicosa** L. Zierstrauch im Lippspringer Kurpark.

316. **Potentilla anserina** L. V^5Z^4. Auf Grasplätzen, auf Äckern, an Wegen. E. G.

317. **Potentilla Tormentilla** Schrk. (*Torment erecta* L.). V^5Z^5. Auf Waldblößen, Grastriften, Wiesen. E. G.

318. **Potentilla argentea** L. V^3Z^3. Am Schützenplatz; am Schinkendamm (Rotheufer). E. S.

319. **Potentilla reptans** L. V^3Z^4. Am Bahndamm hinter dem Gierskirchhof, am Krummen Grunde an Steinbrüchen, am Almeufer bei Wewer. H. K. Kiesboden.

320. **Potentilla verna** L. V^3Z^4. Am Schützenplatz. E. S. Bei Dahl am Liethabhang. H. K. Bei Altenbeken am Rehberg. Sst.

321. **Potentilla Fragariastrum** Ehrh. (*P. sterilis* Grck.). V^2Z^3. Bei Scharmede u. am Dören. H. K. (N.) An der Durbeke b. Altenbeken, am Stellberge b. Driburg. Ee. K. Zwischen Wrexen und Rhoden (Waldeck). Sst. (B.) Vorwiegend Bergpflanze.

322. **Potentilla atrosanguinea** Lodd. Zierpflanze.

323. **Agrimonia Eupatoria** L. V^5Z^4. An Wegen, in Gräben und Gebüschen. E. G.

324. **Rosa**[1]) **lutea** Mill. In Gärten. Selten mit einfacher Blüte (aus Süd-Deutschl. Im früheren Ottoschen Garten.)

325. **Rosa canina** L. V^5Z^5. Durch d. Gebiet an Wegen, auf Waldblößen, an Steinbrüchen.

326. **Rosa rubiginosa** L. V^3Z^{3-5}. An den Abhängen der Lieth, heckenbildend am Hilgenbusch, im Schierenberg b. Neuenbeken. H. Ee. K.

327. **Rosa centifolia** L. (var. *muscosa* Mill.). In Gärten.

328. **Keria japonica** DC. Zierstrauch, qu. sp. mit großer einfacher Blüte in Hecken am Peindelhof in d. Altensenne. S. Auf schwerem Boden gewinnt der Strauch von selbst gefüllte Blüten.

36. Sanguisorbaceae Ldl.

329. **Alchemilla vulgaris** L. V^5Z^4. In grasigen Gräben an der Warburger Straße, auf Äckern überall in E. u. G., jedoch K.-boden bevorzugend.

---

1) S. die Bemerkung zu Nr. 306.

330. **Alchemilla arvensis** Scop. V^3Z^4. Auf S. am Schützenplatz, Schinkendamm. Auf K. b. Scharmede, im Bockfeld, am Hilgenbusch, am Haxtergrund.

331. **Poterium Sanguisorba** L. V^4Z^5. 1891 noch selten an den Abhängen der Lieth und im Bockfelde. Dann schnell vermehrt und auch auf S. verbreitet — Schinkendamm u. s.

332. **Sanguisorba officinalis** L. V^1Z^{3-4}. Bei uns nur in E. auf eisenhaltigem Wiesenboden. An d. Franzosenhügeln der Talle (N.), auf den Lippewiesen an d. Dorfstraße zahlreich (B.).

37. Pomaceae Ldl.

333. **Crataegus oxyacantha** L. V^5Z^5. Als Baum, Busch und Hecke überall. Var. *rubra* fl. pl. in Anlagen usw.

334. **Crataegus monogyna** Jacq. V^4Z^5. Am Schützenplatz und an den Fischteichen, im Krummen Grunde, in Schröders Tannen, in Hecken. Var. *flore rubro plen.* an der Leo- und Friedrichstraße.

335. **Mespilus germanica** L. In Gärten u. Obstplantagen.

336. **Chaenomeles japonica** Ldl. In Gärten u. an Hausspalieren.

337. **Cydonia vulgaris** Pers. Selten kultiviert. In Dr. Brünings Anlagen an der Riemekestraße. In Wewer, der Schule gegenüber, als stattlicher Baum.

338. **Pirus communis** L.
339. „ **Malus** L. } Kultiviert.

340. „ **cerasifera Tausch.** Selten. 1895 als Baum an der Bahnhofstraße, wegen Baues gefällt.

341. **Pirus salicifolia** L. Selten. Am Leoninum gepflanzt.

342. **Sorbus aucuparia** L. Chausseebaum und in Anlagen.

38. Calycanthaceae Ldl.

343. **Calycanthus floridus** L. Selten. Im Garten des israelit. Waisenhauses.

39. Onagraceae Juss.

344. **Epilobium angustifolium** L. V^5Z^5. In E. u. G. auf Heideboden und Triften; Bestände bildend.

345. **Epilobium hirsutum** L. V^4Z^5. Namentlich an Ufern von Kanälen, Gräben, Bächen usw. in E. u. G.: an der Alme, Lippe usw.

346. **Epilobium parviflorum** Schreb. V^4Z^5. Dsgl.

347. „ **montanum** L. V^4Z^5. Auf Stadtmauern (Kleppergasse), Grasplätzen (Abdinghof), an Wegen, Ufern und in Wäldern. E. G.

348. **Epilobium palustre** L. V^3Z^3. An Wassergräben und Kanälen: am Kalberdanz und am Fürstenwege, in der Talle u. s. E.

349. **Epilobium roseum** Retz. V^2Z^3. An Wiesengräben des Kalberdanz und in Gräben bei Driburg, am Wege nach Siebenstern. E. Ee.

350. **Oenothera biennis** L. V^3Z^{3-4}. An Bahndämmen bei Altenbeken. Ee. Häufiger in der E. auf Sand: an der Chaussee nach Hövelhof. Auf Sandäckern bei Sande. Auch auf Gräbern gepflanzt.

351. **Oenothera Fraseri** Pursh. Garten- und Kirchhofspflanze.

352. **Fuchsia coccinea** Ait. Dsgl.

353. **Circaea lutetiana** L. V^3Z^{4-5}. In schattigen, humusreichen Wäldern: am Ringelsbruch H., bei Gellinghausen H. K. — im Rosenberg bei Driburg. Ee. K., selbst in feuchten Höfen der Stadt angesiedelt, z. B. im Hofe a. d. Jesuitenkirche.

40. Hippuridaceae Lk.

354. **Hippuris vulgaris** L. V^1Z^5. In der Pader bis vor Neuhaus. E.

41. Callitrichaceae Lk.

355. **Callitriche stagnalis** Scop. V^1Z^5. Als Var. **terrestris** an nasser Waldstelle des Rehberges, Sst., und vor der Silbermühle bei Leopoldstal, K. Ee.

356. **Callitriche stagnalis** var. **platycarpa** Ktz. V^1Z^4. In einem Wassergraben bei Bentfeld. E.

357. **Callitriche vernalis** Ktz. Im Kanal bei Pdb., in Wassergräbeu am Greiteler, in den Dubelohteichen.

358. **Callitriche vernalis** Ktz. var. **minima** Hoppe. Im Langen Grunde bei Dahl (Gö.).

42. Ceratophyllaceae Gray.

359. **Ceratophyllum demersum** L. V^1Z^4. Im Boker Kanal bei Delbrück.

43. Lythraceae Juss.

360. **Lythrum Salicaria** L. V^5Z^5. Auf nassen Wiesen durch das Gebiet.

361. **Cuphea platycentra** Benth. Zierpflanze in Anlagen am Westerntore.

44. Tamariscaceae Desv.

362. **Tamarix gallica** L. Am Karlsbade gepflanzt.

45. Philadelphaceae Don.

363. **Philadelphus coronarius** L. Zierstrauch in Gärten.

364. **Deutzia scabra hort.** (*D. crenata* S. et Z.) Dsgl. Meist gefüllt.

46. Cucurbitaceae Juss.

365. **Cucurbita Pepo** L. Kultiviert. Qu. sp. auf Schutt an der Lippspringer Chaussee.

366. **Cucurbita Melopepo** L. Kultiviert.

367. **Cucumis sativus** L. Dsgl.

368. **Bryonia dioica** L. V^5Z^4. In Hecken und Buschwerk. E. G.

47. Portulacaceae Juss.

369. **Montia minor** Gmel. V^3Z^4. Am Schinkendamm, in der Talle u. Militärsenne auf nicht zu losem Boden. E.

370. **Montia rivularis** Gmel. V^1Z^5. In den Emsquellen bei Moosdorf — E. — und im Bollerborn bei Altenbeken. Ee.

48. Paronychiaceae St. Hil.

371. **Corrigiola litoralis** L. V^1Z^3. Auf feuchtem Sande bei Ostenland. E.

372. **Herniaria glabra** L. V^4Z^5. Auf losem Sande am Schinkendamm, in der Dubeloh, Talle u. s.

373. **Illecebrum verticillatum** L. V^3Z^3. var. rubens (Jüngst?). Nördlich der Lippe am Langenbergteich u. in der weiteren Umgebung: Klausheide b. Hövelhof und Katterheide bei Kaunitz in nassem Sande auf torfiger Erde.

49. Scleranthaceae Lk.

374. **Scleranthus annuus** L. V^5Z^5. Auf Sandäckern, an Grasrainen in der E. überall.

375. **Scleranthus perennis** L. V^4Z^4. Ebenso, doch etwas seltener, am Schützenplatz u. s. E.

50. Crassulaceae DC.

376. **Sedum Telephium** L. V^3Z^3. Am Bahndamm beim Hilgenbusch, im Ziegenberg, H. K., im Reierberg b. Neuenbeken. Ee. K.

377. **Sedum oppositifolium** Sms. Auf Gräbern gezogen und von da aus verwildernd, z. B. am Josephswege (N.). Jetzt überbautes Land!

378. **Sedum reflexum** L. V^1Z^3. An einer Gartenmauer am Bußdorf.

379. **Sedum acre** L. V^5Z^5. Auf Mauern, an Steinbrüchen, steinigen Triften, Bahndämmen. E. G.

380. **Sedum boloniense** Loisl. V^2Z^2. Im früheren Klosterhohlweg (1894), jetzt durch Auffüllung vernichtet. An den Plänerkalkwänden des Krummen Grundes. H.

381. **Sedum album** L. $V^1Z^{\cdot\cdot}$. Vor dem Gierstore (N.).

382. „ **dasyphyllum** L. An Blumenbeeten zur Einfassung.

383. **Sempervivum tectorum** L. V^2Z^2. In Gärten. In Störmede auf Dächern. — In Warburg auf Stadtmauern qu. sp.

51. Grossulariaceae DC.

384. **Ribes Grossularia** L. In Gärten, Anlagen und als Heckenstrauch gezogen.

385. **Ribes rubrum** L. Kultiviert. Qu. sp. im Ziegenberg. K.

386. **Ribes nigrum** L. Dsgl. Seltener: am St. Johannisstift und an der Friedrichstraße.

387. **Ribes alpinum** L. Heckenstrauch.

388. „ **aureum** Pursh. var. **fragrans** Lodd. In Gärten und Anlagen.

389. **Ribes sanguineum** Pursh. Dsgl.

52. Saxifragaceae Vent.

390. **Saxifraga tridactylites** L. V^3Z^{3-5}. Auf Mauern am Bußdorf — in Niederntudorf — an Bahngemäuer und auf Äckern des Krummen Grundes. H. K.

391. **Saxifraga granulata** L. V^2Z^{2-5}. Am Ziegenberg und am Bahndamm bei Buke. Außer Gebiet: Rhoden (Waldeck) im Hagenberg und Arolsen an der Chaussee nach Helsen (B.). Bei Sassendorf am Zweigbahndamm (N.). Vorwiegend Gebirgspflanze.

392. **Saxifraga hypnoides** L. } Auf Gräbern, zu Beet-
393. „ **punctata** L. } einfassungen.
394. „ **crassifolia** L. In Gärten.

395. **Chrysosplenium alternifolium** L. V^3Z^4. An der Durbeke und am Bollerborn b. Altenbeken, am Lichtenauer Berge b. Willebadessen, am Silberbach b. Horn, am Bärenstein bei den Externsteinen. Ee. O. K.

396. **Chrysosplenium oppositifolium** L. V^1Z^3. Am Bollerborn (B.). Bei Dahl am Wege nach Herbram (Gö.).

397. **Hoteia japonica** Morr. Zierpflanze.

398. **Hydrangea Hortensia** DC. In Anlagen am Schützenplatze, in Gärten.

399. **Heuchera sanguinea** Ant. Im Waisenhausgarten, seltenere Zierpflanze.

53. **Umbellaceae** [1]) Juss.

400. **Hydrocotyle vulgaris** L. V^4Z^5. In der Dubeloh an den Teichen, am Langenbergteich, überhaupt auf dem ganzen Sumpfgebiet der Ebene. Nur einmal fand ich die Art im Hilgenbusch, H., — auf nassem Boden.

401. **Bupleurum rotundifolium** L. V^1Z^1. Im Ziegenberg. (Herr Kaufm. A. Heising. Das mitgebrachte Exemplar lag mir vor.)

402. **Sanicula europaea** L. V^3Z^4. Im Habringhauser Holz, im Ziegenberg, im Rosenberg. H. Ee. K.

403. **Astrantia major** L. Gartenpflz. Selten.

404. **Petroselinum sativum** Hffm. Küchenpflanze. Selten qu. sp., z. B. früher vor d. Rosentore und in der Martinstraße. Die Var. **crispum** Mill. in Nutzgärten.

405. **Apium graveolens** L. V^1Z^5. In Gräben in der Umgebung der Saline zu Salzkotten. Sz. Sonst nur kultiviert in Gärten.

406. **Aegopodium Podagraria** L. V^5Z^4. In E. und G. überall unter Hecken, in Gräben, an Wegen. Die rotblühende Abart seltener.

407. **Carum Carvi** L. V^3Z^3. In Chausseegräben an der Warburgerstraße, am Dören, bei Benhausen u. am Knochen b. Driburg. H. Ee. K.

408. **Pimpinella magna** L. V^2Z^2. Bei Neuenbeken und bei Driburg am Stellberge. Ee. K. Bei Thüle in der Haßlei. E. S.

---

1) v. Post u. Kuntze, l. c.

409. **Pimpinella Saxifraga** L. V^5Z^5. An Bahndämmen, auf kurzgrasigen Plätzen, auf offener Heide, namentlich Torfboden, im ganzen Gebiete.

410. **Sium latifolium** L. V^1Z^3. In Wassergräben an der Insel. E.

411. **Berula angustifolia** Koch. V^4Z^5. In Wassergräben an der Promenade, am Greiteler, am Schützenplatz. Mehr in der E., doch auch in den Bergen.

412. **Oenanthe fistulosa** L. V^4Z^4. In Wassergräben der Ebene.

413. **Phellandrium aquaticum** L. V^1Z^4. In Gräben zwischen Geseke u. Lippstadt. (N.)

414. **Aethusa Cynapium** L. V^4Z^4. Auf Grasplätzen unter Hecken, in Gärten.

415. **Aethusa Cynapium** var. **segetalis** Bönningh. V^1Z^3. Am Pohlweg auf Stoppelfeldern. In der Lieth. H. K.

416. **Levisticum officinale** Koch. Gartenpflz. Selten: an der Leostraße.

417. **Angelica silvestris** L. V^5Z^{4-5}. Auf d. Paderwiesen, bei Hövelhof, Driburg usw. E. G.

418. **Peucedanum palustre** Mnch. V^2Z^4. Auf torfigen Wiesen der Senne vom Sennelager an nordwärts, westl. von d. Chaussee, in d. Altensenne. E.

419. **Anethum graveolens** L. Küchenpflanze. Häufig qu. sp. auf Schutt u. an Bahndämmen: vor dem Heierstore, an der Lippspringer Chaussee, vor dem Kasseler Tore, am Bahndamm nach Wewer, am Kanal in der Dubeloh. V^3Z^3.

420. **Pastinaca sativa** L. V^2Z^{4-5}. An der Bahnhofstraße im Graben; am Bahndamm P.-Brackwede, bei Ottbergen und Warburg.

421. **Heracleum Sphondylium** L. V^5Z^5. Auf Wiesen, Grasplätzen, in Gräben, auf Äckern überall. Die rotblühende Abart weit seltener: bei Marienloh und an den Externsteinen.

422. **Heracleum asperum** M. Bib. (*H. montanum* Schl.). In Gärten: an der Friedrichstraße, auf Liboriberg.

423. **Daucus Carota** L. V^5Z^5. Durch das Gebiet auf Triften, Waldblößen, Grasplätzen. Ganze Flächen der H. bei Haxtergrund überziehend. Rotblühend bei Driburg.

424. **Caucalis daucoides** L. V^1Z^2. Auf Kalkäckern am Hilgenbusch und am Piepenturm-Wege; in der Mönkeloh und am Eskerberge. H.

425. **Torilis Anthriscus** Gmel. V^5Z^4. Unter Hecken, in Büschen. E. G.

426. **Torilis infesta** Koch. V^1Z^2. An Ackerrändern der Mönkeloh, am Eskerberge. H. K.

427. **Scandix Pecten Veneris** L. V^4Z^{4-5}. Im Kalkterrain auf Äckern, z. B. am Hilgenbusch, im Bockfelde, Lieth u. s.

428. **Anthriscus silvestris** Hffm. V^5Z^{4-5}. An Gräben. auf Wiesen, unter Hecken usw.

429. **Chaerophyllum temulum** L. V^5Z^3. An gleichen Standorten wie die vorige Art.

430. **Chaerophyllum bulbosum** L. V^3Z^3. An Ufern: der Alme im Ziegenberge u. beim Schlosse in Wewer, an der „Nassen Alme“ und der Lippe b. Schlosse in Neuhaus. E. G.

431. **Conium maculatum** L. V^3Z^{3-4}. Am Kanal beim Schützenplatz, auf dem Kirchhof zu Elsen, am östl. Almeufer an der „Nassen Alme“.

54. **Araliaceae** Juss.

432. **Hedera Helix** L. V^5Z^5. An Bäumen, in Hohlwegen, auf Mauern, in Wäldern. E. G.

433. **Hedera colchica** C. Koch. Auf Gräbern gezogen.

55. **Cornaceae** Ldl.

434. **Cornus mas** L. V^4Z^3. In Hecken ab u. zu. Als Baum in Rinteln Garten u. auf d. Bußdorf.

435. **Cornus sanguinea** L. V^4Z^4. In Hecken und Gebüschen b. Paderborn und in d. Umgebung. In der E. etwas seltener.

436. **Cornus stolonifera** Mchx. (*C. alba aut.*). In Gärten und Anlagen.

437. **Cornus florida** L. Selten: im Waisenhausgarten, und selten blühend.

56. **Loranthaceae** Don.

438. **Viscum album** L. V^3Z^{1-3}. In Eggeringhausen auf Pirus communis. Bei Wewer an d. Schloßmühle auf Weiden und Pappeln. Zwischen Wewer u. Borchen auf Popul. nigra. An der Promenade zu Detmold auf Linden.

57. **Adoxaceae** Meyer.

439. **Adoxa moschatellina** L. V^1Z^5. Unter Gebüsch bei Behrenteich. E. L.

58. **Caprifoliaceae** Juss.

440. **Sambucus nigra** L. V^5Z^{2-3}. Angepflanzt u. vielfach qu. sp.: im Hilgenbusch u. Krummen Grunde etc.

441. **Sambucus laciniata** Mill. In Gärten u. an Promenaden. Oft *fol. varieg.*

442. **Sambucus racemosa** L. V^3Z^5. Bei Haxtergrund, auf der großen Egge bei Kohlstädt, bei Gellinghausen. H. Ee. K. Auch wohl in Gärten gezogen, z. B. bei San.-Rat Haggeney am Kasseler Tore.

443. **Sambucus Ebulus** L. Am Heng beim Hengkrug, südl. von der Chaussee (Gö.). V^1Z^5.

444. **Viburnum Opulus** L. V^3Z^2. Im Habringhauser Holz, im Ziegenberg, Wilhelmsberg bei Scharmede. E. G.

445. **Viburnum sterile** DC. (V. roseum L.) In Gärten.

446. „ **Lantana** L. Dsgl.

447. **Lonicera Periclymenum** L. V^2Z^3. Im Ziegenberg, im Habringhauser Holz, in Brüchen u. Heidewäldern gemischten Bestandes b. Hövelhof, in der Haßlei b. Thüle. E. G.

448. **Lonicera Caprifolium** L. In Gärten an Lauben.

449. „ **sempervirens** L. An Lauben gezogen.

450. „ **Xylosteum** L. In Hecken des früheren Klosterhohlweges, in Wäldern des Haxtergrundes, des Krummen Grundes, im Rehberg. H. E. K.

451. **Lonicera pyrenaica** L.
452. „ **tartarica** L.
453. „ **alpigena** L.

} In Gärten. Letztere selten.

454. **Symphoricarpus racemosus** Mchx. Angepflanzt und qu. sp. im alten Klosterhohlwege.

455. **Weigelia rosea** Ldl.
456. „ **amabilis** Hk.

} In Anlagen.

457. „ **coraeinsis** Thb. In einem Wirtsgarten zwischen Salzkotten und Geseke gepflanzt.

59. Stellatae L.

458. **Galium cruciatum** Sm. V^3Z^3. Im Ziegenberg. Bei Driburg am Stellberg (B.). Bei Dahl im Busch (N.). H. E. Bei Warstein. Meist auf K.

459. **Galium palustre** L. V^4Z^4. Auf Sümpfen, in Gräben der Dubeloh, Talle, bei Hövelhof. E.

460. **Galium Aparine** L. V^5Z^5. An Rainen, Wegen, unter Gebüsch, an Waldrändern.

461. **Galium uliginosum** L. V^1Z^4. Auf nassen Wiesen der Haßlei b. Thüle. E.

462. **Galium verum** L. V^3Z^{4-5}. Am Schützenplatz, in der Talle, der Lippspringer Senne, Klausheide, an der Lippspringer Chaussee, bei Dahl. S. K. — in der E. häufiger als im G.

[463]. **Galium silvaticum** L. V^1Z^5. Bei Karlshafen am Burgberge. Fehlt im eigentlichen Gebiete. G.

464. **Galium boreale** L. V^1Z^3. In der Haßlei bei Thüle — im Walde und auf Wiesen (B.). An der Lutter bei Lippspringe (N.).

465. **Galium Mollugo** L. V^5Z^5. An Waldrändern, an Wegen u. Gräben. E.G.

466. **Galium saxatile** L. V^2Z^{4-5}. An Waldsäumen im Dunetale b. Neuenbeken, im Rehberge b. Altenbeken. Ee. K. In der Dubeloh E. S.

[467.] **Galium silvestre** Poll. V^1Z^3. In Wäldern bei Marsberg.

468. **Asperula odorata** L. V^3Z^5. Im Ziegenberg, im Habringhauser Holz, an der Wilhelmsburg. H. K. Gartenpflz.

469. **Sherardia arvensis** L. V^4Z^4. Auf Äckern des Kalkbodens und kurzgrasigen K.-triften.

60. Valerianaceae DC.

470. **Centranthus ruber** DC.
471. „ **macrosiphon** Boiss. } Zierpflanzen.

472. **Valeriana officinalis** L. V^4Z^4. An Ufern, auf Wiesen, durch das Gebiet gehend.

473. **Valeriana sambucifolia** Mik. V^1Z^1. Bei Scharmede in Waldgräben. E S.

[474]. **Valeriana angustifolia** Tsch. V^1Z^1. Bei Marsberg an Wiesengräben.

475. **Valeriana dioica** L. V^5Z^{4-5}. Auf Wiesen.

476. **Valerianella olitoria** Mnch. V^5Z^{4-5}. Unter der Saat überall.

477. **Valerianella dentata** Poll. var. **lasiocarpa** DC. V^1Z^1. Auf einem Acker am Schützenplatze (1894).

478. **Valerianella rimosa** Bast. V^1Z^1. Auf Kalkäckern an der Warte (N.).

61. Dipsaceae DC.

479. **Dipsacus silvester** Huds. V^4Z^5. An Chausseegräben, Weg- und Waldrändern, namentl. auf K., L., M.: im Ballhornfelde, am Wege nach Wewer, an der Alme u. s. Auf S. seltener.

480. **Dipsacus pilosus** L. V^1Z^1. Am Fuße des kleinen Kobbenackens an der Beke b. Neuenbeken. (1900). Ee. K.

481. **Knautia arvensis** Coult. V^5Z^4. Auf Äckern, an Wegen. E. G.

482. **Succisa pratensis** Mnch. V^5Z^4. Auf Wiesen, Waldblößen in E. u. G. Selten mit weißer Blüte: am Diebesweg in der Talle, an der Grenze des Truppenübungsplatzes (1907).

483. **Scabiosa Columbaria** L. V^4Z^{4-5}. Auf Heiden und Waldtriften des Kalkbodens: z. B. im Krummen Grunde. Selten weißblütig: an den Schlangener schwarzen Bergen und in der Lippspringer Senne.

62. Compositae[1]) Ad.

484. **Ageratum conyzoides** L. var. **mexicanum** Sc. In Anlagen u. Gärten.

485. **Eupatorium cannabinum** L. V^4Z^{4-5}. An Gräben, Kanälen, Fluß- und Bachufern, auf nassen Wiesen, z. B. im Wilhelmsberge. Vorwiegend in der E.

486. **Petasites officinalis** Mnch. V^3Z^5. An Fluß- u. Bachufern: an der Alme, der Beke, auf Wiesen b. Lippspringe. E. G.

487. **Tussilago Farfara** L. V^5Z^5. Auf M. u. K. durch das Gebiet. Selten auf S.: am Greiteler.

488. **Aster chinensis** L. Auf Kirchhöfen, in Gärten usw. kultiviert.

489. **Aster Tripolium** L. V^1Z^5. In der Umgebung der Saline zu Salzkotten in Gräben. Sz.

490. **Aster Novi Belgii** L. Gartenpflz. Auf dem Schützenplatze qu. sp.

491. **Erigeron canadensis** L. V^5Z^5. Seit 1894 durch Einschleppung am Schützenplatze, am Eisenbahndamm P.-Brackwede bis Paderborn, am Bahndamm Neuenbeken, den Verkehrswegen folgend. Vorzugsweise E. S.

492. **Erigeron acer** L. V^3Z^3. Namentlich auf S. in der Senne um Hövelhof, Stukenbrock. Auf K., vor Borchen auf der Höhe u. am Hilgenbusch, nur ausnahmsweise.

493. **Bellis perennis** L. V^5Z^5. Auf Wiesen, Triften überall. Gartenpflz. in mancherlei Spielarten.

494. **Solidago Virga aurea** L. V^3Z^3. Auf der großen Egge b. Kohlstädt. Bei Hiddesen, Driburg—Siebenstern — Sst.— auf torfigen Wiesen b. Kaunitz. Zumeist im G. K.

495. **Solidago canadensis** L. Gartenpflanze. Am Ufer eines Dubelohteiches qu. sp. (?)

496. **Inula Helenium** L. In Gärten, selten.

497. „ **dysenterica** L. (*Pulicaria dysent.* Grtn.). V^5Z^5. An Ufern u. Gräben in E. u. G.

498. **Conyza squarrosa** L. V^2Z^{4-5}. Auf trockenen Bergtriften: bei Bellevue. H. K., bei Driburg—Siebenstern — Sst.

499. **Bidens tripartitus** L. V^5Z^5. In Gräben. E. G.

---

1) Post et Kunze, l. c.

500. **Bidens cernuus** L. V^3Z^{4-5}. Unter d. vorigen selten. Auf feuchter Heide der Talle reichlich. E.

501. **Bidens cernuus var. minimus** L. V^1Z^3. Auf Torfheide am Haustenbach b. Hövelhof.

502. **Calliopsis bicolor** Rchb. Zierpflz.

503. **Helianthus multiflorus** L. Dsgl. Qu. sp. auf Mauern z. B. am Gefängnis, im Düstern u. s.

504. **Helianthus annuus** L. Gartenpflanze.

505. **Telekia cordifolia** Kit. In Gärten.

506. **Dahlia variabilis** Cav. Dsgl. u. in Anlagen.

507. **Rudbeckia laciniata** L. Dsgl.

508. **Rudbeckia hirta** L. Qu. sp. bei Dahl (Gö.), in der Mönkeloh (B.).

509. **Galinsoga parviflora** Cav. V^3Z^5. Ich fand die Pflanze zuerst 1894 auf einem Schutthaufen an der Bahnhofstraße, nicht weit vom Bahnkörper! Seitdem hat sie sich völlig eingebürgert. Den bei uns vorherrschenden westlichen Windrichtungen gemäß, hat sie sich zuerst nach O. verbreitet, so daß sie am Greiteler, am Schützenplatz, in der Dubeloh in Menge anzutreffen ist. Von hier aus wandert sie nördlich, da die Achänen, dem Verkehrswege folgend, mit den Zügen der Bahn Pdrb.—Brackwede sich verschleppen lassen, indem sie sich an Decken u. Säcke der Güterzüge anheften. Bei Marienloh an der Bahn!

510. **Filago germanica** L. V^2Z^3. Am Schützenplatz auf S. Am Bahndamm bei Hilgenbusch. Am Buker Lieth. H. Ee. K.

511. **Filago minima** Fr. V^5Z^4. Im ganzen Heideland. E.

[512.] **Filago arvensis** Fr. Auf Wiesen b. Karlshafen.

513. **Gnaphalium silvaticum** L. V^3Z^3. Am Hilgenbusch und auf der Hausheide b. Driburg. K. In der Talle an Gräben; an den 3 Pappeln in der Militärsenne. E. G.

514. **Gnaphalium uliginosum** L. V^3Z^3. Auf feuchtem Ackerland im Bockfelde, bei Elsen u. s. L.

515. **Antennaria dioica** Grtn. V^5Z^4. Auf Heideboden d. E. u. d. G. durch d. Gebiet.

516. **Antennaria margaritacea** R. Br. Gartenpflanze.

517. **Helichrysum arenarium** DC. V^3Z^3. Vereinzelt am Thunerwege in d. Dubeloh u. b. Marienloh. In der Heide b. Schlangen, am Südrand der Senne, ziemlich reichlich. E.

518. **Helichrysum bracteatum** Wlld. Gartenpflz.

519. **Ammobium alatum** R. Br. In Gärten u. auf Gräbern.

520. **Tagetes erecta** L. In Gärten.

521. **Artemisia Absinthium** L. Gartenpflanze. Qu. sp. in der Umgebung von Gehöften b. Sande und im Wilhelmsberge. E.

522. **Artemisia vulgaris** L. V^3Z^5. Am Hilgenbusch, an der Alme, an Chausseen. E. G.

523. **Artemisia Abrotanum** L. Gartenpfl. Nicht blühend.

524. **Artemisia Dracunculus** L. In Gärten.

525. **Achillea Millefolium** L. V^5Z^{4-5}. An Wegen, Gräben, unter Hecken, auf Grasplätzen. E. G.

526. **Achillea ptarmica** L. V^4Z^5. In nassen Gräben der Dubeloh, am Ringelsbruch, bei Lippspringe[1]). Mehr in d. E. als im G.

527. **Santolina Chamaecyparissus** L. (*Achillea Ch.* Rchb. fil.). Selten. Im Garten des Johannisstifts.

528. **Anthemis arvensis** L. V^5Z^{4-5}. Auf Äckern, Mauern, wüsten Plätzen. E. G.

529. **Anthemis Cotula** L. V^3Z^3. Am Schützenplatz, an Bahngleisen, auf Äckern an der Salzkottener Chaussee.

530. **Anthemis tinctoria** L. Bei Höxter auf Äckern. Auf Kalkäckern am Eskerberge (Gö.). H.

531. **Tanacetum vulgare** L. V^4Z^5. An Rainen, Wegen, an Bahndämmen, auf Grasplätzen und Waldblößen. E. G.

532. **Chrysanthemum segetum** L. V^3Z^5. Bis 1907 bei Paderborn selten: auf sandigen Äckern bei Elsen und Verlar. Einzeln im Wilhelmsberge. S. 1907 plötzlich in Masse auf Lehmäckern des Ballhornfeldes b. Paderborn.

533. **Chrysanthemum Leucanthemum** L. V^5Z^5. In E. u. G. überall u. auf jedem Substrat.

534. **Chrysanthemum inodorum** L. V^3Z^2. An der Güterabfertigung des Hauptbahnhofs; an der Eisenbahn-Werkstätte; am Greiteler. K.

535. **Chrysanthemum Parthenium** Pers. In Gärten u. qu. sp. in einem Graben vor d. Detmolder (Heiers-) Tore; am Dören und auf d. Abtsbrede (1892).

536. **Matricaria Chamomilla** L. V^5Z^4. Auf Äckern in E. u. G.

537. **Pyrethrum roseum** M. Bib. In Gärten.

538. **Arnica montana** L. V^2Z^{3-4}. An den Dubelohteichen auf S. Bei Hövelhof auf Torfboden. — E. Bei Lichtenau auf dem Wiebusch b. Rittergut Sudheim. Ee. K.

539. **Senecio viscosus** L. V^3Z^4. An Straßen, z. B. der Leostraße. Auf dem Gierskirchhof. Bahndamm am Hilgenbusch. Bei Neuenbeken, Elsen, Driburg. Ee. Wohl stets auf K.

---

1) Die Pflanze kommt in der Boker Heide in Masse mit zu *Dipterocecidien* deformierten Blütenständen vor: d. h. es bilden sich kugelige, grauhaarige Köpfchen, in denen gesellig die Larven von *Hormomyia Ptarmicae* Valb. leben.

540. **Senecio silvaticus** L. V^3Z^4. Im Bockfeld. — H. K. Am Bahnhof Sennelager. — E. S.

541. **Senecio vulgaris** L. V^5Z^4. Allerwärts heimisch.

542. „ **erucaefolius** L. V^1Z^5. In der Mönkeloh in Fichtenbeständen. H. K.

543. **Senecio Jacobaea** L. V^5Z^4. Auf Wiesen, Triften, Mauern. E. G.

544. **Senecio aquaticus** Hds. var. **sinuatus** Ptrm. V^3Z^3. In Gräben der Dubeloh, am Paderufer b. Neuhaus, in Wiesengräben bei Sande u. Delbrück.

[545]. **Senecio saracenicus** L. An Gräben b. Marsberg.

546. **Doronicum Pardalianches** L. Einige Exemplare im früheren Ottoschen Garten. 1891. Der inzwischen verzogene Besitzer behauptete, sie in der Gegend von Kleinenberg, bei der Glashütte Marschallshagen, gesammelt zu haben.

547. **Calendula officinalis** L. Gartenpflanze. Qu. sp. (1891) am Bahndamm am Hilgenbusch, vom Kirchhof aus. Auch sonst verwildert um Bauerngärten.

[548]. **Echinops sphaerocephalus** L. Bei Körtlinghausen unweit Warstein qu. sp. (leg. + Frh. v. Fürstenberg).

549. **Carduus lanceolatus** L. V^5Z^5. An Wegen usw.

550. „ **paluster** L. V^5Z^5. In Gräben, auf Wiesen, feuchten Triften.

551. **Carduus oleraceus** L. V^5Z^5. Dsgl., E. G.

552. „ **arvensis** L. V^5Z^5. Dsgl.

553. „ **acaulis** L. V^3Z^2. Auf Kalktriften: am Husener Wege, am Wall, auf der Hausheide b. Driburg. H. Ee.

554. **Carduus nutans** L. V^3Z^2. In der Dubeloh auf Schutt, an Bahndämmen, an Ackerrändern des Pohlweges. E. G.

555. **Carduus crispus** L. V^2Z^2. Im Ziegenberg, unter Gebüsch b. Neuhaus — meist in Wassernähe.

556. **Silybum Marianum** Grtn. Gartenpflanze. Häufig qu. sp.: am Rolandsweg, am Greiteler, am Riemeke u. s.

557. **Onopordon Acanthium** L. Gartenpflanze. Früher qu. sp. vor dem Rosentore (1895), dann durch Bebauung des Bezirks vernichtet.

558. **Lappa major** Grtn. (*Arctium L.* L.). V^5Z^5. An Wegen, wüsten Plätzen, Zäunen.

559. **Lappa minor** DC. V^5Z^5. Dsgl.

560. „ **tomentosa** Lam. (*Arctium Bardana* Willd.). V^3Z^4. Am Elsener Wege, an d. Alme, an Bahndämmen.

561. **Serratula tinctoria** L. V^1Z^4. Bei Thüle an den Glockensümpfen. E.

562. **Carlina vulgaris** L. V^4Z^5. Auf trockenen Kalktriften der H.

563. **Centaurea Jacea** L. V^5Z^4. An Wegen, auf Äckern und Wiesen. E. G.

564. **Centaurea Cyanus** L. V^5Z^5. Unter der Saat. Selten mit weißer Blüte: bei Verne.

565. **Centaurea montana** L. Zierpflanze.

566. „ **Scabiosa** L. V^4Z^4. Auf Äckern und an Wegen des Kalkbodens. In der E. seltener: an d. Lippewiesen.

567. **Centaurea solstitialis** L. V^1Z^2. Auf einem Kalkacker am Krummen Grunde. H. (1904).

568. **Lampsana communis** L. V^5Z^4. An Wegen, Mauern, unter Hecken. E. G.

569. **Arnoseris minima** Mey. V^4Z^4. In der Thune unter Gebüsch und auf Sandäckern. An den Schießständen. Auf Äckern b. Marienloh und Hövelhof. E.

570. **Cichorium Intybus** L. V^4Z^4. An Wegen, auf Triften überall in E. u. G. Selten weißblühend: am Husener Wege und in der Mönkeloh.

571. **Thrincia hirta** Rth. V^3Z^3. Auf Wiesen und Rainen am Fürstenwege. Auf losem Sande zwischen Boke und Anreppen. Auf Sandäckern bei Sande. Vorwiegend in d. E.

572 **Leontodon autumnalis** L. V^5Z^4. Überall an Wegen usw.

573. **Leontodon hispidus** L. V^3Z^3. An den Dubelohteichen, am Hilgenbusch, auf Waldblößen. E. G.

574. **Picris hieracioides** L. V^4Z^3. Am Hilgenbusch, im Lieth, im Krummen Grunde. L. u. K. liebend, daher mehr im G.

575. **Picris hieracioides** var. **umbellata** Nees. V^1Z^1. Am Hilgenbusch (1895). H. K.

576. **Tragopogon pratensis** L. V^4Z^4. An Bahndämmen, grasigen Gräben, auf Wiesen im Kalkgebiet. H. Ee. Seltener auf S.

577. **Scorzonera hispanica** L. Ab und zu auf Sandboden gezogen: in der Stadtheide u. s.

578. **Hypochoeris radicata** L. V^4Z^4. In der E. durch das Gebiet.

579. **Taraxacum officinale** Web. (Leontodon T. L.). V^5Z^5. Überall auf Wiesen u. Grasplätzen in E. u. G.

580. **Lactuca muralis** Less. (*Prenanthes m.* L.). V^4Z^4. An Mauern, unter Hecken, in Wäldern. E. G. In letzterem häufiger.

581. **Lactuca sativa** L. Gebaut.

582. **Sonchus oleraceus** L. V^4Z^4. An Gräben, auf Wegen, namentlich auf gedüngtem Boden. E. G.

583. **Sonchus asper** L. V^4Z^4. Ebenso.

584. **Sonchus arvensis** L. V^4Z^4. Dsgl.

585. **Crepis biennis** L. V^4Z^{4-5}. Auf Wiesen am Greiteler, an der Pader, am Schützenplatz. E. G.

586. **Crepis biennis** var. **runcinata** Koch. V^1Z^1. Am Hilgenbusch (1895). H. K.

587. **Crepis tectorum** L. V^3Z^4. Auf Sandäckern b. Elsen, Sande, am Schinkendamm. E.

588. **Crepis virens** Vill. V^3Z^3. An Grasrainen vor dem Rosentore und am Schützenplatze. L. S.

589. **Crepis foetida** L. V^1Z^2. In 3 Exemplaren im Graben am Thuner Wege in der Dubeloh. E. S. (1901). (Sonst auf K. im G. angegeben.)

590. **Hieracium Pilosella** L. V^4Z^4. Auf Heideboden, kurzgrasigen Triften, Waldblößen in E. u. G. — Am Tengeschen Steinbruch am Hamborner Wege fand ich die Art 1905 mit 2 Blütenköpfen am Stengel. Selten.

591. **Hieracium aurantiacum** L. V^1Z^2. Bei Neuenbeken im Walde b. Buchholz. Früher auf Grasplätzen des Gierskirchhofs von Gräbern aus qu. sp. (1891).

592. **Hieracium murorum** L. V^4Z^4. Auf Mauern, in Wäldern durch d. Gebiet.

593. **Hieracium vulgatum** Fr. V^4Z^4. Auf Stadtmauern, im Strang, bei Altenbeken.

594. **Hieracium rigidum** Hartm. V^3Z^4 (p. p. **H. boreale** bei Karsch, Flora v. Westf., 5. Aufl. 1889). V^3Z^4. In lichten Wäldern d. Krummen Grundes, am Goldgrunde, Hilgenbusch. H. K.

595. **Hieracium umbellatum** L. V^4Z^{4-5}. In der Sandebene überall. Unter Benutzung vorhandener Nomenklatur möchte ich unterscheiden:

596. Var. **linariaefolium** G. Mey. Blätter wenigstens 3 mm breit. V^4Z^4.

597. Var. **coronopifolium** Bernh. Ebenso, die Blätter aber mit 3—4 Zähnen (am Grunde). V^4Z^4.

598. Var. **angustifolium** Koch. V^3Z^4. Blätter linosyrisartig, 1—2 mm breit. Diese Form besonders auf losem Sande bei Hövelhof und Lippspringe, an der Örtlichkeit, die Jüngst und Beckhaus (cfr. S. 8 Anm. 1) als Standort für *Linosyris vulgaris* bezeichnen; ich fand sie nie dort, trotzdem ich wiederholt die ganze Umgebung aufs sorgfältigste mit meinem Sohne abgesucht habe. Da auch Pieper, l. c., die Art nicht erwähnt, — er hätte sie kaum übersehen können! — vermute ich, daß Jüngst die Var. *angustifol.* Koch in seiner Flora für *Linosyris* angesehen hat[1]).

1) Man entschließt sich nicht leicht, dem Verf. einer

63. Lobeliaceae Juss.

599. **Lobelia Erinus** L. In Gärten.

64. Campanulaceae Juss.

600. **Jasione montana** L. V^4Z^5. Auf Heideboden der E. u. des O.

601. **Phyteuma spicatum** L. V^2Z^3. In Wäldern der Hausheide b. Driburg. An der Iburg. Ee. K.

602. **Phyteuma nigrum** Schm. V^3Z^3. Bei Scharmede, im Obedienzwalde (Haxtergrund), bei Berlebeck. H. O. K. Die häufigere Art.

603. **Campanula glomerata** L. V^3Z^2. An der Alme und auf Haxterhöhe. Zwischen Geseke und Eikeloh am Wege. Bei Willebadessen am Lichtenauer Berge. An der Iburg. E. G., aber immer auf K.

604. **Campanula rotundifolia** L. V^4Z^4. Im ganzen Gebiete auf jedem Substrat. Selten mit weißer Blüte: ab und zu in der Dubeloh (1906), in der „weißen Allee".

605. **Campanula Rapunculus** L. V^3Z^5. Im Ziegenberg, an der Warte in Gräben, bei Scharmede in der Talle; weißblütig: bei Neuenbeken. Selten. E. H. S. K.

606. **Campanula persicifolia** L. V^1Z^1. 1894 in der Ee. bei Altenbeken am Driburger Berge. Mit verdoppelter Korolle[1]).

607. **Campanula rapunculoides** L. V^4Z^4. Auf Kalkäckern zwischen d. Getreide; weißblütig: am Eskerberge. Selten. H. Ee.

608. **Campanula Trachelium** L. V^4Z^4. Dsgl.; an Rainen und unter Gebüsch. H. Ee.

609. **Campanula caespitosa** Sc. Gartenpflanze.

610. **Specularia Speculum** A. DC. V^2Z^4. Auf Sandäckern am Schützenplatz — am Dören auf K. E. H.[2]).

---

beliebten Flora einen Irrtum zuzuschieben. Doch weiß ich aus der Korrespondenz mit einer ersten, schon verstorbenen, und einer andern noch lebenden, ebenso bedeutenden Autorität, daß derartige Irrtümer in hochgeschätzten Florenwerken tatsächlich vorkommen.

1) Baruch, Zwei Pflanzenmonstrositäten. Deutsche Bot. Monatsschr. 1899, Nr. 4 u. 5. Mit 1 Taf.

2) Juli 1908 fand ich im Bockfelde ein von Kindern mit anderen Feldblumen ausgerissenes Exemplar, das mit vorwärts gerichteten Drüsenzähnen besetzte Kelch- und Stengelblätter aufwies. Auch die Kronblätter waren z. T. drüsig gezähnt. Weitere Pflanzen konnte ich trotz sofortiger Nachforschung nicht auffinden. Die mikroskopische Untersuchung der Kelchblätter ergab normales Gewebe. Herr Privat-Dozent

611. **Specularia hybrida** A. DC. V^2Z^3. Auf Äckern am Krummen Grunde und in der Mönkeloh. H.K. (B.). Bei Dahl (Gö.). — Zwischen diesen beiden Arten gibt es Übergänge. Wagner-Garcke hält daher *Sp. hybrida* nur für V. von *Spec. Speculum*.

65. Vacciniaceae DC.

612. **Vaccinium Myrtillus** L. V^5Z^5. In allen Wäldern der Umgebung.

613. **Vaccinium Vitis Idaea** L. V^3Z^5. Im Wilhelmsberg, bei Hövelhof in Wäldern, im Rehberge. E. G.

614. **Vaccinium uliginosum** L. V^1Z^5. Nur auf Torfboden in den Heiden um Hövelhof, Klaus-Heide usw., dort aber auf große Strecken Bestände bildend. E.

615. **Oxycoccos palustris** Pers. V^1Z^4. Auf dem Langenbergteich b. Hövelhof, d. h. am Ufer und zwischen Sphagnumpolstern. E.

66. Ericaceae DC.

616. **Andromeda polifolia** L. V^1Z^4. Am Standorte von *Oxycoccos*. E.

617. **Pirola rotundifolia** L. V^1Z^4. Im Wilhelmsberg bei Neuhaus. Im Talleholz. Am Haustenbach. E.

618. **Pirola minor** L. V^3Z^{4-5}. An Gräben der Talle. E. Am Silberbach b. Leopoldstal. O. Im Haxtergrund, am Rehberge, an d. d. Iburg. Ee.

619. **Pirola uniflora** L. V^1Z^3. Einzig auf der Höhe des Rosenbergs bei Driburg (1893—94). Lünnemann, l. c., gibt noch an: Weg zur Driburger Pforte und versieht Rosenberg mit? Ich selbst habe sie da gesammelt, auch Beckhaus gibt den Standort an. Der Vernichtung wird die auf einem freien Platze wachsende Pflanze kaum entgangen sein.

620. **Calluna vulgaris** Salisb. V^5Z^5. Über den ganzen Heideboden. Weißblühend: V^1Z^3 in der Lippspringer Senne, auf Schlangen zu, an den schwarzen Bergen.

621. **Erica Tetralix** L. V^5Z^5, wie *Calluna*, doch mehr truppweise, nicht in flächenhafter Verbreitung.

622. **Azalea calendulacea** Mchx. In Gärten u. Anlagen.

623. **Rhododendron ponticum** L. Dsgl.

Dr. Tobler in Münster, dem ich ein Bruchstück der Pflanze einsandte, legte keinen Wert auf die Abweichung, da nicht alle Kelchzipfel sie zeigten. Herrn Prof. Acherson war die Form unbekannt. Sollte ich im nächsten Jahre mehrere derartig abändernde Pflanzen finden, so würde ich eingehender darauf zurückkommen müssen.

67. Monotropaceae Nutt.

624. **Monotropa hypopitys** L. V^3Z^{3-4}. Var. **glabra** Bernh. Am Buker Berge vor Driburg, auf dem Reierberge bei Neuenbeken in Buchenwäldern. Ee. K.

625. **Monotropa hypopitys** var. **hirsuta** Roth. In Kiefernwäldern der Thune. E. S.

68. Aquifoliaceae DC.

626. **Ilex Aquifolium** L. V^5Z^5. In der Ebene an Waldrändern, auf Triften überall. Bei Scharmede in Beständen, ebenso an den Externsteinen, auf der H. aber selten: Haxtergrund. In Gärten u. Anlagen, auch *fol. varieg.*

69. Oleaceae Ldl.

627. **Ligustrum vulgare** L. Hecken- und Zierstrauch.

628. „ **latifolium hort.** Hier und da in Gärten. Im Krummen Grunde gepflanzt.

629. **Syringa vulgaris** L. In Gärten usw.

630. „ **persica** L. Dsgl., seltener.

631. „ **chinensis** Wlld. (recte: *S. rothomagensis* Ren.), am seltensten: in Gärten an der Friedrich- u. Leostraße.

632. **Forsythia viridissima** Ldl. In Gärten u. Anlagen.

633. **Fraxinus excelsior** L. In Wäldern, an Chausseen usw. G.

634. **Fraxinus excelsior** var. **pendula** Ait. in Gärten, auf Kirchhöfen.

70. Asclepiadaceae RBr.

635. **Cynanchum Vincetoxicum** RBr. (*Vincetox. offic.* Mnch.) V^3Z^3. Im Ziegenberg, an der Iburg, Warstein a. d. Bilsteinhöhle, Essentho, Marsberg. K. H. Ee.

71. Apocynaceae RBr.

636. **Vinca minor** L. In Gärten, auf Gräbern. Im Walde bei Neuenbeken (N.). Bei Nordborchen unter Fichten (B.). V^1Z^3. K.

637. **Vinca major** L. Auf Gräbern, in Gärten u. Anlagen.

72. Gentianaceae Juss.

638. **Menyanthes trifoliata** L. V^3Z^5. In Gräben der Dubeloh, die eisenhaltiges Wasser führen: am Fürstenwege, an der Rochuskapelle, in der Umgebung d. Dubelohteiche, der Haßlei b. Thüle, auf dem Langenbergteich. Vorwiegend in d. E. O.: bei Berlebeck.

639. **Gentiana cruciata** L. V^1Z^2. An den Abhängen des Haxtergrundes. H. K.

640. **Gentiana Pneumonanthe** L. V^4Z^{4-5}. An den Fischteichen in der Dubeloh zunächst, aber im ganzen Heidegebiet verbreitet. Seltener und spärlich im Gebirge, z. B. Haxterhöhe u. am Hamborner Wege. H. K.

641. **Gentiana campestris** L. V^1Z^3. In der Senne, an den schwarzen Bergen bei Schlangen[1]). Heide bei Iggenhausen. Sst. Ee. (Gö.).

642. **Gentiana germanica** Willd. V^1Z^{4-5}. Auf einer Bergwiese am Haxtergrund. H. K.

643. **Gentiana ciliata** L. V^3Z^4. Auf der Hochfläche auf K. bodenstät: auf Haxterhöhe, Borchener Höhe, bei Etteln, am Heng, bei Grundsteinheim.

644. **Cicendia filiformis** Rchb. V^2Z^{4-5}. Auf kahler, abgeplaggter Heide bei Hövelhof und am Langenbergteich. An einem Sumpfrande bei Delbrück. E.

645. **Erythraea Centaurium** Pers. V^3Z^{3-5}. Am Schützenplatz und an den Teichen der Dubeloh. Auf Wiesen b. Neuhaus. E. Auf einer Bergwiese b. Bellevue, in der Mönkeloh. H. K.

646. **Erythraea pulchella** Fr. V^1Z^3. An der Saline zu Salzkotten. Sz.

73. Polemoniaceae Vent.

647. **Phlox paniculata** L. In Gärten u. Anlagen.

648. „ **Drumondi** Hook. } Dsgl.
649. „ **cuspidata** hort. }

650. **Polemonium caeruleum** L. In Bauern- u. städt. Gärten nicht häufig.

74. Convolvulaceae Juss.

651. **Convolvulus arvensis** L. V^5Z^4. Auf Äckern, E. G.

652. „ **tricolor** L. In Gärten.

653. „ **sepium** L. V^4Z^4. In Hecken E. G.

654. **Cuscuta europaea** L. V^2Z^3. Auf Nesseln vor Elsen, vor Etteln und an der Wandschicht. E. G.

655. **Cuscuta Epithymum** L. Auf Calluna in der Dubeloh und durch das Heideterrain. E.

---

1) Die Angaben in der 6. Aufl. der Karschschen Flora v. Westf. u. in der 7., von Brockhausen 1902 herausgegebenen: „in der Ebene fehlend", sind also unzutreffend. In Beckhaus' Flora, die diesen Bearbeitungen zugrunde liegt, ist das auch gar nicht behauptet, im Gegenteil wird der Sennerand bis Schlangen als Standort ausdrücklich genannt.

75. Asperifoliaceae L.

656. **Borago officinalis** L. Qu. sp. V^1Z^3. Bei Neuenbeken in Gräben. Sonst Küchenpflanze in Gärten.

657. **Lycopsis arvensis** L. V^3Z^3. Auf Sandäckern am Fürstenwege, bei der Nachtigall an der Dorfstraße, bei Sande und Thüle. E.

658. **Symphytum officinale** L. V^4Z^3. Im Bereiche des Ziegenberges an der Alme, auf Kies. Auf Wiesen des Riemeke. M. Auf den Paderwiesen, am Schützenplatz. L. E. G. Auch in Gärten und daraus verwildernd.

659. **Echium vulgare** L. V^5Z^5. Auf Stadtmauern, auf dürren Kalktriften der Hochfläche, an Bahndämmen. In der E. seltener und schlecht entwickelt.

660. **Pulmonaria officinalis** L. V^3Z^3. Im Ziegenberg, am Heng, an der Iburg in humosen Wäldern. H. E. K.

661. **Lithospermum arvense** L. V^5Z^{3-4}. Auf Äckern der E. und des G.

662. **Lithospermum purpureo-caeruleum** L. V^1Z^3. Auf dem Kamme des Ziegenbergs in kleinem Umkreise. H. K.

663. **Myosotis palustris** Roth. V^4Z^5. An Kanälen, Bächen, in Gräben überall.

664. **Myosotis caespitosa** Schultz. V^5Z^4. In Gräben der E. (Senne).

[665]. **Myosotis silvatica** Hffm. V^1Z^4. In Wäldern zwischen Warstein u. Belecke. (Karbon.) Fehlt im Gebiete.

666. **Myosotis silvatica** var. **alpestris** Schm. in Gärten und Anlagen.

667. **Myosotis intermedia** Lk. V^5Z^4. Auf Äckern in E. u. G.

668. **Myosotis versicolor** Sm. V^3Z^3. Auf steinigen Äckern bei Scharmede, K., bei Neuhaus auf S.-Äckern u. in der Altensenne. In Rhoden (Waldeck) auf Sst. der Flühburg.

669. **Myosotis stricta** Lk. (*M. arenaria* Schr.). V^1Z^3. Auf Sandäckern am Fürstenwege. Dsgl. in der Talle. E.

76. Hydrophyllaceae RBr.

670. **Phacelia tanacetifolia** Benth. Gartenpflanze.

77. Solanaceae Juss.

671. **Solanum Dulcamara** L. V^4Z^4. Am Kanal, an Sennewegen, in Gräben. E. G.

672. **Solanum nigrum** L. V^4Z^4. Auf Dungland in Nutzgärten, an Bahndämmen, auf Schutt. E. G.

673. **Solanum tuberosum** L. Gebaut.

674. **Lycopersicum esculentum** Dun. Selten kultiviert: in einem Garten am Inselwege. Im Dahlschen Pfarrgarten.

675. **Physalis Alkekengi** L. V^1Z^1. Bei Station Himmighausen auf Wellenkalk (1901). Jenseits Pyrmont in Wäldern an der Bahn häufiger, aber sehr der Nachstellung ausgesetzt.

676. **Atropa Belladonna** L. V^3Z^3. Im Urenberge bei Dahl, in Wäldern des Haxtergrundes, am Buker Heng, an der Iburg. H. Ee. K.

677. **Lycium barbarum** L. An Lauben, in Hecken.

678. **Hyoscyamus niger** L. V^1Z^1. Auf Schutt in Elsen (N.).

679. **Datura Stramonium** L. V^1Z^1. Var. **Stramonium** L. Auf Schutt an der Lippspringer Chaussee (1906. B.).

680. **Datura Stramonium** var. **Tatula** L. V^1Z^1. Am Steinbruch an der Kasseler Chaussee (1898. N.).

681. **Nicotiana macrophylla** Spr. Selten in Gärten.

682. **Nicotiana affinis hort.** In Gärten. Häufiger.

683. **Petunia violacea** Ldl. In Gärten und Anlagen.

78. Personaceae L.

684. **Catalpa bignonioides** Walt. Selten. Im Garten der Zentralhalle.

685. **Tecoma radicans** Juss. Selten. In einem Garten an der Friedrichstraße.

686. **Verbascum Thapsus** L. V^3Z^3. Am Bahndamm vor dem Kasseler Tore, auf Haxterhöhe (1894), auf der Höhe vor Etteln, zwischen Borchen u. Alfen am Bahngleis. H. K.

687. **Verbascum thapsiforme** Schrd. V^3Z^{3-4}. Zwischen Neuhaus und Sennelager (1897 N.), bei Hövelhof, auf lockerem Sande zwischen Bentfeld und Anreppen (B.) E.

688. **Verbascum nigrum** L. V^5Z^{3-4}. An Ufern, Steinbrüchen, auf Waldblößen, Triften. E. G.

689. **Scrophularia nodosa** L. V^5Z^{3-4}. In Wäldern, an Ufern, unter Wiesenhecken durch das Gebiet.

690. **Scrophularia Ehrharti** Stev. V^2Z^3. Am Paderufer vor Neuhaus, an der Lippe und in Wiesengräben der Talle. E.

691. **Linaria Cymbalaria** Mill. V^3Z^5. An Stadtmauern in Detmold, Karlshafen, Holzminden. In P. nur selten in Gärten u. (1896) auf einem Hausgesimse in der Schulstraße angesiedelt, später durch Bewurf vernichtet (B.). An Mauern des kleinen Domplatzes. In Sassendorf am Bache (N.).

692. **Linaria Elatine** Mill. V^1Z^{4-5}. Bei Nordborchen auf Kalkäckern. H.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
NOV 13 1922

693. **Linaria minor** Desf. V^5Z^4. Auf Kalkäckern der Hochfläche.

694. **Linaria vulgaris** Mill. V^5Z^5. An Weg- und Feldrändern in E. und G.; doch mehr in der E. auf S.

695. **Antirrhinum Orontium** L. V^3Z^3. Auf Äckern am Kanal bei P., am Fürstenweg, im Krummen Grunde. S. K. E. H.

696. **Antirrhinum majus** L. Gartenpflanze. Qu. sp. auf Mauern in Warburg.

697. **Collinsia bicolor** Benth. Zierpflz.

698. **Digitalis purpurea** L. V^3Z^5. Bei Altenbeken am Driburger Grunde, bei Buke, Herbram. G. K. Sst.

699. **Veronica hederifolia** L. V^5Z^5. Auf Äckern, Schutt an Wegrainen überall.

700. **Veronica agrestis** L. V^1Z^{3-4}. Auf Sandäckern an der Rochuskapelle bei Neuhaus. E.

701. **Veronica polita** Fr. V^1Z^2. Auf Kalkäckern im Bockfelde (N.). H.

702. **Veronica persica** Poir. (*V. Tourneforti* Gmel.) V^1Z^4. Auf Kalkäckern am Wall u. am Krummen Grunde. H.

703. **Veronica triphyllos** L. V^1Z^4. Auf Sandäckern am Fürstenwege und an der Dorfstrasse bei Neuhaus. E.

704. **Veronica serpyllifolia** L. V^5Z^4. An Wegrainen, auf Wiesen. E. G.

705. **Veronica arvensis** L. V^5Z^{4-5}. Auf Äckern in E. u. G.

706. „ **longifolia** L. Zierpflanze.

707. „ **spicata** L. V^1Z^5. In der Lippspringer Senne, bei Wabners Hof beginnend. S. 1891 verwildert am Gierskirchhof (nicht longifolia!), dann vernichtet.

708. **Veronica scutellata** L. V^4Z^{4-5}. An Wassergräben der Dubeloh u. der Talle etc. E.

709. **Veronica Anagallis** L. V^1Z^3. 1894 in Gräben an den Paderwiesen. Später verschwunden und bis jetzt nicht weiter im Gebiete angetroffen. Doch ist die Art, wenn auch nicht häufig, zweifellos noch anderwärts zu finden. 1908: im Graben am Thunerwege.

710. **Veronica Beccabunga** L. V^5Z^5. In Gräben, seichten Bächen, an Ufern durch d. Gebiet.

703. **Veronica Chamaedrys** L. V^5Z^5. An Grasrainen, unter Büschen u. Hecken, auf Waldblößen. E. G.

711. **Veronica montana** L. V^1Z^4. Am Fuße d. Iburg. Ee. K.

712. „ **officinalis** L. V^3Z^5. Auf Heideboden bei Scharmede, u. E., des Sandsteinzuges des Gebirges: b. Altenbeken, Buke, am Völmerstod.

713. **Melampyrum arvense** L. V^3Z^4. Auf Äckern des Kalkbodens: am Krummen Grunde, b. Borchen-Driburg.

714. **Melampyrum pratense** L. V^5Z^5. Auf Waldwiesen in E. u. G.

715. **Pedicularis silvatica** L. V^4Z^{4-5}. Auf feuchtem Heideland b. Scharmede, b. Neuhaus, in der Dubeloh, an den Externsteinen u. s. Vorwiegend in d. E. Weißblütig in der Dubeloh und im Sander Bruch.

716. **Pedicularis palustris** L. V^1Z^5. Auf Sumpfwiesen der Hövelhofer Gegend. E.

717. **Alectorolophus minor** Wim. u. Grab. V^5Z^5. Auf Wiesen u. Grastriften in E. u. G.

718. **Alectorolophus major** Rchb. V^2Z^{3-5}. Auf Äckern bei Elsen, auf einer nassen Wiese der Dubeloh u. am Teilhaus bei Marienloh. E.

719. **Euphrasia Odontites** L. (*Odontites rubra* Pers.). V^5Z^4. Auf Äckern in E. u. G.

720. **Euphrasia officinalis** L. V^5Z^5. Auf Heiden- u. Waldtriften überall.

721. **Orobanche purpurea** Jacq. V^1Z^2. Auf Schafgarbenwurzeln unter Klee. 1902 (N.).

79. Labiaceae L.

722. **Mentha silvestris** L. V^3Z^{4-5}. Am Almeufer, b. Wewer und Elsen, in der Senne an chaussierten Wegen, am Bahngleis zwischen Borchen u. Alfen, b. Driburg, Siebenstern. E. G. K. Sst.

723. **Mentha aquatica** L. V^5Z^5. An Wassergräben überall, am meisten in d. E.

724. **Mentha aquatica** var. **crispa** L. V^1Z^2; b. Neuhaus (N.).

[725.] „ „ var. **sativa** L. (=*aquat.* × *arvensis*) bei Marsberg.

726. **Mentha arvensis** L. V^4Z^4. Auf Äckern d. E. u. d. G.

727. „ **gentilis** L. Gartenpflanze. Selten.

728. **Lavandula officinalis** Chaix. Gartenpflanze. Selten.

729. **Lycopus europaeus** L. V^4Z^5. In Gräben, mehr in d. E.

730. **Monarda fistulosa** L. In Bauerngärten in Hövelhof. Selten.

731. **Salvia verticillata** L. V^1Z^1. Unter einer Hecke der Leostraße am Bahndamm; an der Altenau-Mühle bei Borchen. Wahrscheinlich eingeschleppt. Am Lieth b. Dahl (Gö. B.). H. K.

732. **Salvia officinalis** L. In Gärten, selten.

733. „ **pratensis** L. V^3Z^{3-4}. Bei Scharmede auf einer Wiese, am krummen Grunde, am Wall. E. H. K.

734. **Salvia argentea** L. Zierpflanze.

735. **Origanum vulgare** L. V^3Z^{4-5}. An Bahndämmen beim Hilgenbusch, Neuenbeken, Altenbeken. Am Almeufer. H. Ee. K. L. Kies.

736. **Satureja hortensis** L. Küchenpflanze.

737. **Thymus Serpyllum** L. V^5Z^5. In E. u. G. auf Triften usw.

738. **Thymus Serpyllum** var. **angustifolius** Pers. V^1Z^2. Bei Hövelhof und Brackwede an Waldrändern. E.

739. **Calamintha Acinos** Clv. V^4Z^4. An Steinbrüchen und an Sandgruben überall.

740. **Clinopodium vulgare** L. V^4Z^4. Bei Scharmede, Wewer, am Hilgenbusch usw. E. G., doch gern auf L. u. K.

741. **Nepeta Cataria** L. Qu. sp. (1895) a. Schützenplatze. S. E.

742. „ „ var. **citriodora** Beck. (1894 u. 95) qu. sp. unter einer Hecke an der Leostraße, dann durch Bebauung vernichtet. Am Schinkendamm bei Gerolfs Hof u. in Haustenbeck in der Umgebung eines Bauerngehöfts.

743. **Glechoma hederacea** L. V^5Z^5. An Mauern, Gräben, unter Hecken.

744. **Lamium album** L. V^5Z^5. Überall. Unter Hecken an der Leostraße fand ich (1900) Exemplare mit roter Oberlippe und auch mit ganz roter Krone. Nach m. A. handelt es sich hier um Kreuzungen von *L. alb.*×*purpur.* Nach Beckhaus nur Spielart (Flora S. 707).

745. **Lamium maculatum** L. V^4Z^4. Im Ziegenberg, in Wewer, Elsen, Borchen in Gebüsch und unter Hecken. Fehlt bei P. gänzlich

745. **Lamium purpureum** L. V^4Z^4. Auf Äckern in Nutzgärten, auf Grabeland. E. G.

746. **Lamium amplexicaule** L. V^4Z^{3-4}. Dsgl.

747. **Galeobdolon luteum** Huds. V^2Z^{3-4}. Bei Paderborn nur in einer Hecke am Turnplatz und im Riemeke. An beiden Standorten durch Bau und Wegauflegung vernichtet. Im Ziegenberg, Rosenberg. H. E. K.

748. **Galeopsis Ladanum** L. var. *angustifolia* Ehrh. V^4Z^4. An Bahngleisen, Steinbrüchen, auf Kalktriften. H. Ee.

749. **Galeopsis ochroleuca** Lam. V^4Z^{4-5}. Auf Sandäckern der Senne, im Wilhelmsberge. Im G. seltener.

750. **Galeopsis Tetrahit** L. V^5Z^{4-5}. An Wegen, unter Hecken, auf Schutt. Auf Sandäckern der Dubeloh oft sehr üppig in der seltneren rotblühenden Varietät.

751. **Galeopsis speciosa** Mill. (*G. versicolor* Curt.). V^1Z^5. Auf einem Sandacker zw. Neuhaus und Sande (1901) und am Peindelhof in der Altensenne (1904).

752. **Stachys lanata** Jacqu. Zierpflanze.

753. „ **silvatica** L. V^4Z^4. An schattigen Plätzen, unter Hecken überall.

754. **Stachys palustris** L. V^4Z^4. Mehr auf Äckern des Kalkbodens im Ballhornfeld usw.

755. **Stachys arvensis** L. V^3Z^4. Am Schützenplatz und bei Marienloh auf S. In der Mönkeloh, Haxtergrund, Neuenbeken, Borchen auf K. H.

756. **Stachys Betonica** Benth. (*Beton. offic.* L.). V^2Z^4. Bei Scharmede am Bahndamm, in der Haßlei bei Thüle. E.

757. **Stachys annua** L. V^1Z^4. Auf Äckern am Eskerberge. K. H. (Gö. B.).

758. **Stachys recta** L. V^1Z^2. Bei Driburg (N.). Bei Marsberg auf K. (B).

759. **Ballota nigra** L. var. **borealis** Schwgg. V^1Z^3. An Mauern vor dem Gierstore, am Hilgenbusch. Bei Niederntudorf. K.

[760.] **Marrubium vulgare** L. Vor Warburg und an der Chaussee nach Daseburg. K.

761. **Leonurus cardiaca** L. V^1Z^3. An einem Gartenzaun in Thüle qu. sp.

762. **Scutellaria galericulata** L. V^4Z^4. An der Insel auf Wiesen, in Gräben der Dubeloh, im Wilhelmsberg, bei Marienloh. E. S.

763. **Brunella vulgaris** L. V^4Z^5. Auf Wiesen, an Rainen, in Wäldern durch d. Gebiet.

764. **Brunella alba** Pall. V^1Z^5. Nur bei Driburg am Stelberg, wurde durch Beackerung bis auf wenige Pflanzen vernichtet, die sich doch wieder vermehrt haben. Der einzige Standort dieser Art in Westfalen! 1908 von Gö. auch zwischen Dahl und Haxtergrund entdeckt! Ee. H. K.

765. **Ajuga reptans** L. V^4Z^4. Auf Wiesen, Grasplätzen, in Wäldern. E. G.

766. **Teucrium Scorodonia** L. V^3Z^5. Bei Scharmede, im Wilhelmsberge, auf d. Eggekamm und am Völmerstod. E. G. — auf humusreichem Boden.

767. **Teucrium Botrys.** V^2Z^3. Im Krummen Grunde und am Bahndamm nach Neuenbeken. Am Eskerberge. H. K.

80. Verbenaceae Juss.

768. **Verbena officinalis** L. V^4Z^{4-5}. An Wegen, Mauern. E. G.

81. Lentibulariaceae Rich.

769. **Pinguicula vulgaris** L. V^3Z^{3-4}. An Gräben b. Hövelhof, am Langenbergteich, b. Schlangen u. Delbrück auf feuchter Heide. E. S.

82. Primulaceae Vent.

770. **Trientalis europaea** L. V^3Z^4. Im Obedienzwald (Haxtergrund) — K. — im Rehberg. Sst. bei Buke. Sst. H. Ee.

771. **Lysimachia vulgaris** L. V^4Z^{3-5}. An Wasserläufen, Kanälen und Gräben: in der Dubeloh, der Talle, beim Sennelager, im Wilhelmsberg, an der Alme u. s. E. G.

772. **Lysimachia punctata** L. Gartenpflanze in Neuhaus, selten.

773. **Lysimachia nummularia** L. V^3Z^3. In Wäldern bei Scharmede, im Ziegenberg und bei Driburg. H. K.

774. **Lysimachia nemorum** L. V^2Z^3. Bei Altenbeken am Wege zum Bollerborn, bei Neuenheerse im Walde oberhalb Gehöft Koch. Ee. K.

775. **Primula elatior** Jacq. V^4Z^5. Auf Wiesen durch das Gebiet.

776. **Primula officinalis** Jacq. V^2Z^2 bezw. Z^5. Am Hilgenbusch (B.), im Wilhelmsberge (N.), ausnahmsweise, vereinzelt. Am Ziegenberg-Höxter in Menge.

777. **Primula Auricula** L. In Gärten etc. (eigentlich *Prim pubescens* Jacqu., ein Bastard von *Prim. Auric.* × *viscosa* Vill. nach Garcke).

778. **Anagallis arvensis** L. V^4Z^4. Auf Sand- und Kalkäckern, an Wegen überall.

779. **Anagallis tenella** L. V^1Z^4. Auf Sumpfwiesen der Wandschicht bei Salzkotten.

780. **Samolus Valerandi** L. V^1Z^4. Im Umkreise der Saline zu Salzkotten. Sz.

83. Plumbaginaceae Juss.

781. **Armeria vulgaris** Willd. Nur als Gartenpflanze vorkommend.

782. **Statice Limonium** L. Dsgl. Selten.

84. Plantaginaceae Juss.

783. **Plantago major** L. V^5Z^4. Ubiquitär.

784. „ „ var. **nana** Tratt. V^2Z^3. Auf sandig-kalkigem Untergrunde an der Dorfstraße; zwischen Straßenpflaster in der Stadt.

785. **Plantaga media** L. V^4Z^4. Auf Kalkboden, daher mehr im G. als in der E. An chaussierten Wegen aber auch hier.

786. **Plantago lanceolata**. V^5Z^4. Überall heimisch.

787. „ „ var. **polystachya** M. u. K. V^1Z^1. Im Krummen Grunde mit der Normalform (1895).

85. **Oleraceae** Endl.

788. **Amarantus caudatus** L. Gartenpflze. In Anlagen.

789. „ **paniculatus** Mocq-Tand. Dsgl. 1901 qu. sp. am Kanal beim Fürstenwege.

790. **Celosia cristata** Mocqu.-Tand. In Anlagen am Schützenplatze.

791. **Chenopodium album** L. V^5Z^4. Auf Äckern in E. u. G.

792. „ **viride** L. V^5Z^4. Auf Äckern, unter Hecken, auf Schutt im ganzen Gebiete.

793. **Chenopodium hybridum** L. V^2Z^3. Am Rosen- und Neuhäuser Tore. H. K.

794. **Chenopodium polyspermum** L. V^1Z^3. Im Pfarrgarten zu Dahl (Gö.).

[795.] **Chenopodium Vulvaria** L. V^1Z^3. Am Grunde alter Mauern in Warburg.

796. **Chenopodium Bonus Henricus** L. V^3Z^{4-5}. An Bahngemäuer v. d. Rosentore, im Landgerichtshofe, an Bauernhöfen.

797. **Beta vulgaris** L. Auf Äckern und in Nutzgärten.

798. **Spinacia oleracca** L. Kultiviert.

799. **Atriplex hortense** L. Dsgl. Qu. sp. 1894 in der Fürstenbergstraße (früher „Diebeswinkel"), durch Bebauung vernichtet. Auch in Elsen verwildernd.

800. **Atriplex patulum** L. (*A. angustifolium* Sm.). V^5Z^{4-4}. Unter Hecken, in Bahngleisen, namentlich bei Borchen u. s.

801. **Atriplex hastatum** L. (*A. latifolium* Whlbg.). V^4Z^3. Auf Schutt am Josephswege, an Bahndämmen, in Gräben am Greiteler u. s. E. G. Häufiger bei Salzkotten.

[802.] **Atriplex hastatum** var. **salinum** Koch. V^1Z^3. An der Saline zu Sassendorf. Sz. (N.).

86. **Polygonaceae** Juss.

803. **Rumex conglomeratus** Murr. V^5Z^5. An Wegen, Gräben, Kanälen, Flüssen: am Almeufer a. d. Rothe u. s.

804. **Rumex obtusifolius** L. V^4Z^3. Auf Grasplätzen, unter Hecken und Büschen.

805. **Rumex crispus** L. V^4Z^3. Ebenso.

806. **Rumex Hydrolapathum** Hds. V^3Z^3. An Gräben bei Bischofsteich, am Hausten- und Furlbach bei Kaunitz. Hier in tropischer Entwicklung mit 1 m langen, 30 cm breiten Blättern!

807. **Rumex nemorosus** Schrb. V^1Z^3. Im Strang und in den Anlagen am Schützenplatze. H. E.

808. **Rumex scutatus** L. Kultiviert.

809. „ **Acetosella** L. V^5Z^5. Auf Wiesen u. feuchtem Heideland, Grasplätzen. E. G.

810. **Rumex Acetosa** L. V^5Z^5. Auf Triften, Waldblößen usw., meist zusammen mit dem vorigen.

811. **Rheum undulatum** L. In Gärten und Anlagen.

812. **Polygonum Bistorta** L. V^3Z^{3-4}. Auf Wiesen b. Delbrück, Altenbeken u. Berlebeck. E. Ee. O. S. K.

813. **Polygonum amphibium** L. var. **natans** Mnch. V^1Z^5. Blühend auf den Dubelohteichen. Steril auf Tümpeln b. Kl.-Verne.

814. **Polygonum orientale** L. In Gärten, nicht oft gezogen.

815. „ **lapathifolium** L. V^3Z^4. In Gräben, auf Schutt, Äckern, Bauland.

816. **Polygonum lapathifolium** var. **nodosum** Pers. V^4Z^4. Dsgl. Häufiger als die Grundform!

817. **Polygonum Persicaria** L. V^4Z^4. In Gräben, an Ackerrändern überall.

818 **Polygonum Hydropiper** L. V^5Z^5. In Wassergräben in der Ebene gemein, weniger häufig im G.

819. **Polygonum minus** Hds. V^2Z^4. In Gräben und auf feuchter Heide beim Teilhof in der Talle und am Langenbergteich bei Hövelhof. E.

820. **Polygonum dumetorum** L. V^2Z^4. In Hecken am Giers- und Heierstor.

821. **Polygonum Convolvulus** L. V^5Z^5. Auf Äckern.

822. „ **Fagopyrum** L. In der Senne gebaut und häufig qu. sp.

823. **Polygonum tartaricum** L. V^3Z^3. Meist vereinzelt unter der vorigen Art. Unter einer Hecke am Leoninum vereinzelt vor Jahren (von N.) gefunden.

824. **Polygonum aviculare** L. V^5Z^5. Unter Hecken, an Wegen, auf Höfen, auf Straßenpflaster.

825. **Polygonum cuspidatum** Sieb. Vielfach angepflanzt und leicht verwildernd.

87. Thymelaeaceae Juss.

826. **Daphne Mezereum** L. V^3Z^3. Am Haustenbach bei Hövelhof. E. S. Im Ziegenberg, Obedienzwald, am Heng. H. K. Vorwiegend Gebirgspflanze.

88. Elaeagnaceae RBr.

827. **Hippophaë rhamnoides** L. In Gärten, selten.

828. **Elaeagnus angustifolia** L. Dsgl., häufiger. Blühend auf Bahnhof Tudorf.

89. Aristolochiaceae Ldl.

829. **Aristolochia Clematitis** L. V^1Z^1. In einer Hecke am Hauptbahnhof (1896). Durch Bau vernichtet.

830 **Aristolochia Sipho** L'Her. An Lauben, Balkonen gezogen.

90. Euphorbiaceae Juss.

831. **Euphorbia helioscopia** Scop. V^5Z^4. Auf Äckern, in Gärten.

832. **Euphorbia platyphyllos** L. V^1Z^4. Auf einem Acker der Hausheide bei Driburg.

[833.] **Euphorbia Cyparissias** L. V^1Z^4. Von Ottbergen an (nach Grimme b. Wewelsburg —? —), auf K. u. Jung-Alluvium.

834. **Euphorbia Esula** L. V^1Z^2. Am Dreesschen Keller und vor dem Gierstore. K.

835. **Euphorbia Peplus** L. V^5Z^4. In Gärten, auf Bauland.

836. „ **exigua** L. V^5Z^4. Auf Äckern des Kalkbodens. Daher mehr im G.

837. **Ricinus communis** L. In Gärten, selten.

838. **Mercurialis perennis** L. V^1Z^5. ♂ im Uper Grunde (Beketal), im Reier- und Dumberge. Ee. K.

839. **Mercurialis annua** L. V^1Z^4. In Geseke am Grunde von Mauern.

840. **Buxus sempervirens** L. Gezogen. Prächtige Bäume in Rinteln Garten in P.

91. Urticaceae Juss.

841. **Urtica urens** L.
842. „ **dioica** L. } V^5Z^5 — im ganzen Gebiet.

[843.] **Parietaria erecta** M. u. K. In Höxter an Mauern.

92. Cannabaceae Endl.

844. **Humulus Lupulus** L. V^1Z^4. 1891 noch mehrfach in Hecken: an der Leostraße, bei Behrenteich. An beiden Orten durch Bau vernichtet. In Neuhaus und in der Talle in Hecken.

845. **Cannabis sativa** L. In P. selten in Gärten. Bei Neuhaus und Marienloh gebaut.

93. Moraceae Endl.

846. **Morus alba** L. Hier und da in Gärten und Anlagen, z. B. in der Michaelstraße, auf dem Gierskirchhof u. s.

94. Ulmaceae Mirb.

847. **Ulmus campestris** L. Angepflanzt an Chausseen usw.

848. „ „ var. **suberosa** Ehrh. Seltener: an Bischofsteich, bei Scharmede.

849. **Ulmus montana** With. In einem Garten an der Bahnhofstraße.

850. **Ulmus effusa** Willd. Am Inselwege gepflanzt. In der Stadt früher am Westernkirchhof als schöner alter Baum, der der Bebauung zum Opfer fiel. In Gärten: *fol. variegatis* z. B. in der Riemekestraße.

95. Platanaceae Ldl.

851. **Platanus orientalis** L. var. **acerifolia** Willd. Häufig angepflanzt.

96. Cupulaceae Rich.

852. **Fagus silvatica** L. In Wäldern, Anlagen und an Chausseen. Hauptsächlich den Bestand der Wälder des K-bodens bildend.

853. **Fagus silvatica** var. **atropurpurea hort.** In Gärten und Anlagen.

854. **Fagus silvatica** var. **aspleniifolia** Lodd. (1892) an den Externsteinen. Später fand ich den Baum nicht mehr, er war wohl gefällt.

855. **Fagus silvatica** var. **serrata** G. Mey. In einem Garten am Westerntore (N.).

856. **Fagus silvatica** var. **pendula hort.** In Anlagen bei P. Die berühmten Parapluie-Bäume bei Salzkotten (N.).

857. **Castanea sativa** Mill. (*C. vesca* Grtn). Angepflanzt in Brenken Hof und Daltrops Garten.

858. **Quercus Robur** L. V^5Z^{3-5}. In allen Wäldern der Umgebung.

859. **Quercus Robur** var. **fastigiata** Lam. Am Waisenhause. Fällt in Kürze der Straßenverlegung zum Opfer.

860. **Quercus sessiliflora** Sm. V^1Z^2. Bei Altenbeken im Rehberge.

861. **Quercus coccinea** Wgh. u. Willd. In Anlagen gepflanzt.

862. **Quercus alba** L. (*Q. alba-pinnatifida* Walt). V^1Z^1. Bei Altenbeken gepflanzt.

863. **Quercus Phellos** L. Sehr selten: nur in Rinteln Garten als herrlicher Baum.

864. **Corylus Avellana** L. V^5Z^{3-4}. In Hecken u. Wäldern durch das Gebiet gehend.

865. **Corylus Avellana** L. var. **atropurpurea hort.** In Gärten.

866. **Corylus Avellana** var. **tubulosa** Wlld. In gärtnerischen Anlagen hin und wieder.

867. **Carpinus Betulus** L. V^5Z^5. In Wäldern, an Chausseen, in Anlagen, Heckenstrauch.

97. **Juglandaceae** DC.

868. **Juglans regia** L. Ab und zu in der Stadt gepflanzt. Häufiger an Bauernhöfen.

98. **Salicaceae** Rich.[1])

869. **Salix pentandra** L. V^2Z^2. An einem Gehöft der Hövelhofer Gegend; an der Sägemühle daselbst (1903). Später gefällt (B.). An der Lippspringer Chaussee und bei Behrenteich (N.).

870. **Salix fragilis** L. Sehr häufig angepflanzt.

871. „ **alba** L. Dsgl.

872. „ „ var. **vitellina**. Willd. Ziemlich häufig (N.).

873. „ **babylonica** L. Auf Kirchhöfen (dem früheren Westernkirchhof. Gefällt).

874. **Salix amygdalina** L. var. **concolor** Kch. (var. **triandra** L.). An Bischofsteich, bei Neuhaus (B. N.).

875. **Salix amygdalina** var. **discolor** L. Am Almeufer (N.).

876. „ **amygdalina × viminalis**. $V^1Z^{\cdot\cdot}$. Bei Borchen (N.).

877. „ **purpurea** L. V^2Z^3. Am Almeufer (B. N.). An der Lippe bei Lippspringe (N.).

878. **Salix purpurea × viminalis** Wimm. = var. **rubra** Hds. $V^1Z^{\cdot\cdot}$. An der Alme (N.).

879. **Salix viminalis** L. Am Almeufer, am Schützenplatz (B. N.).

880. **Salix incana** Schrk. Vielfach angepflanzt: an der Friedrichstraße, an den Dubelohteichen (B.).

---

1) Die Weiden hat zumeist Herr Lehrer Nölle in Bielefeld festgestellt; er beschäftigt sich speziell mit dieser Familie.

881. **Salix cinerea** L. V^1Z^2. An Wassergräben bei der Flora. E. Im Gebirge kaum vorhanden (B.).

882. **Salix cinerea** L. var. **aquatica** Sm. Im Wilhelmsberge (N.).

883. **Salix Capraea** L. V^5Z^{1-2}. Am Schützenplatz, an Bahnböschungen.

884. **Salix aurita** L. V^4Z^{3-5}. Am Schützenplatz, b. Altenbeken, auf dem Eggekamm vor Sandebeck, bei Scharmede. E. G. (B. N.).

885. **Salix repens** L. var. **vulgaris**. Namentlich in der Senne.

886 **Salix repens** var. **argentea** Sm. In der Lippspringer Senne (N.). Auf Torfboden bei Hövelhof (B.).

887. **Salix aurita × repens** Lasch. In der Senne (N.).

888. „ **viminalis × repens** Lasch. Daselbst (N.).

889. „ **rosmarinifolia** Gon. Am Leoninum gepflanzt (N.).

890. **Populus alba** L. Angepflanzt an Promenaden, in Gärten, an den Teichen der Dubeloh.

891. **Populus canescens** L. V^1Z^1. Am Ziegenberg. Früher in den „englischen Anlagen“ an der Wilhelmstraße. 1904 ohne ersichtlichen Grund gefällt!

892. **Populus tremula** L. V^4Z^{3-4}. In E. u. G. verbreitet.

893. „ **nigra** L. V^5Z^{3-4}. Gepflanzt und wild überall.

894. „ **pyramidalis** Roz. Gepflanzt.

895. „ **monilifera** Ait. Im Kurpark Lippspringe.

896. „ **balsamifera** L. Im Krummen Grunde gepflanzt.

99. **Betulaceae** Rich.

897. **Betula alba** L. V^5Z^5. In E. und G.

898. **Alnus glutinosa** Grtn. V^5Z^5. Dsgl.

100. **Myricaceae** Rich.

899. **Myrica Gale** L. V^1Z^5. Vom Sennelager beginnend, geht die Art westlich und östlich der Chaussee nach Norden bis Brackwede; bei Lippspringe selten. E.

101. **Hydrocharitaceae** DC.

900. **Stratiotes aloides** L. V^1Z^3. Nur auf dem Langenbergteich bei Hövelhof. E.

901. **Vallisneria spiralis** L. V^1Z^4. Im Bassin der Ottilien-

quelle und im Schwimmbassin des Inselbades eingebürgert[1]). Ich besitze ein im Aquarium zur Blüte gebrachtes Exemplar. Vorher hielt ich die Art für *Sparganium*.

102 **Alismaceae** Juss.

902. **Alisma Plantago** L. V^5Z^5. An Teichen, auf Sümpfen in Gräben der E. Seltener im G.

903. **Alisma ranunculoides** L. V^1Z^3. In Wassergräben bei Verne mit rötlicher, in Torfgräben bei Hövelhof (Klausheide) mit weißer Blüte.

103. **Juncaginaceae** Rich.

904. **Triglochin palustre** L. V^3Z^3. Auf Wiesen am Kalberdanz und Schützenplatz, in Gräben am Thunerwege, am Kerspohl, bei Marienloh und Salzkotten. S. K. Sz. E.

905. **Triglochin maritimum** L. Nur an der Saline zu Salzkotten. Sz.

104. **Potamogitonaceae** L.[2])

906. **Potamogiton natans** L. V^3Z^{4-5}. Im Weiher des Kerspohl und in Tümpeln bei Thüle und an der Wandschicht. Auf dem „Blauen Kolke" der Pader, in der Pader am Paderwall mit durch die starke Strömung sehr verschmälerten Blättern. Auf den Donoper Teichen bei Detmold und den Teichen der Dubeloh. E. G.

907. **Potamogiton crispus** L. V^1Z^5. In dem Teiche an den Externsteinen und in der Werre zu Detmold. G.

908. **Potamogiton pusillus** L. V^3Z^5. In den Dubelohteichen, dem Langenbergteich und in Torfgräben b. Hövelhof. E.

909. **Potamogiton pectinatus** L. V^1Z^5. Im Boker Kanal bei Delbrück, in Gräben bei Hövelhof. E.

910. **Potamogiton densus** L. V^1Z^5. In Wiesengräben der Dubeloh. E.

911. **Potamogiton densus** var. **serratus** L. V^1Z^5. In der Pader die gewöhnliche Form.

912. **Zannichellia palustris** L. V^1Z^5. In Pader und Lippe in lebhafter Strömung. E.

---

1) Vgl. meine Mitteilung in Jahresber. d. Westf. Prov.-Ver. f. W. u. K. XXVIII. 1900. S. 72.

2) v. Post et Kuntze, l. c.

105. **Lemnaceae** Lk.

913. **Lemna minor** L. V^5Z^5. In Gräben, Tümpeln, Teichen.

914. „ **polyrrhiza** L. V^1Z^5. In den Rothequellen auf dem Kerspohl (N.). Ich meinerseits fand die Art dort nicht.

915. **Lemna trisulca** L. V^1Z^5. In einem Tümpel bei der Flora, in Wassergräben bei Bentfeld. E.

106. **Typhaceae** Juss.

916. **Typha latifolia** L. V^2Z^5. An den Dubelohteichen und an Tümpeln bei Verne. E.

917. **Typha latifolia** var. **ambigua** Sonder. V^2Z^3. Unter der vorigen. Mit schmalen, unterseits nicht gekielten Blättern und breitem Zwischenraum zwischen ♂ u. ♀ Blütenstand. Kann leicht mit der folgenden Art verwechselt werden.

918. **Typha angustifolia** L. V^1Z^2. Bei Verne spärlich unter den vorigen (1897). E.

919. **Sparganium erectum** L. V^2Z^5 (*Sp. ramosum* Hds.). In Gräben der Dubeloh. Bei Verne an der Wandschicht.

920. **Sparganium simplex** Hds. V^1Z^2. Unter dem vorigen an der Wandschicht.

921. **Sparganium minimum** Fr. (*Sp. natans aut.*). V^1Z^3. In Tümpeln bei Verne.

107. **Araceae** Juss.

922. **Arum maculatum** L. V^4Z^5. In E. u. G. in Wäldern: dem Urenberg bei Dahl, in der Talle in gemischtem Bestande, im Riemeke unter Hecken u. s.

923. **Calla palustris** L. V^1Z^4. Nur auf dem Langenbergteich bei Hövelhof. E.

108. **Orchidaceae** Juss.

924. **Orchis Morio** L. V^2Z^3. An den Militär-Schießständen und in der Talle auf S. Klausheide auf Torfboden. Bei Scharmede und im Ziegenberg auf K. E. H.

925. **Orchis mascula** L. V^3Z^4. Am Ziegenberg, am Habringhauser Holz und im Haxtergrund auf Waldwiesen. H. K.

926. **Orchis latifolia** L. V^4Z^{4-5}. Auf Wiesen am Riemeke, Schützenplatz, a. d. Warte, am Ziegenberg, Altenbeken u. s. E. G.

927. **Orchis incarnata** L. V^1Z^1. Auf feuchter Sandwiese der Dubeloh. Auf Wiesen am Ziegenberge. E. S. H. K.

928. **Orchis incarnata** var. **albiflora** Lec. et Lam. V^1Z^1. Auf einer Wiese bei Thüle (N.).

929. **Orchis maculata** L. V^4Z^{4-5}. An Waldrändern der Talle, auf torfigen Wiesen bei Hövelhof und Kaunitz, auf Bergwiesen bei Dahl, Altenbeken und Driburg. E. H. Ee. S. K.

930. **Gymnadenia conopea** RBr. V^2Z^{4-5}. Auf Torfsümpfen bei Hövelhof in dürftiger Entwicklung. E. An der Iburg in kräftigen Exemplaren. K.

931. **Platanthera bifolia** Rchb. V^4Z^{3-4}. In der Klausheide bei Hövelhof, im Ziegenberg, Haxtergrund, bei Altenbeken und Buke. E. H. Ee. S. K. Sst.

932. **Anacamptis pyramidalis** Rich. V^1Z^1. Im Lieth bei Dahl (Gö.). H. K.

933. **Epipogon aphyllus** Sw. V^1Z^1. Im Urenberg bei Dahl (Gö.). H. K.

934. **Cephalanthera pallens** Rich. V^3Z^4. Im Walde am Lieth, in Schröders Tannen auf Haxterhöhe, am Knochen bei Driburg. Am Heng. H. Ee. K.

935. **Cephalanthera rubra** Rich. V^1Z^2. In Nadelwäldern der Thune (N.).

936. **Epipactis latifolia** All. V^5Z^5. Unter Tannen am Hilgenbusch, im Krummen Grunde, im Wilhelmsberg, in der Thune, bei Schlangen u. s. EG. S. K.

937. **Epipactis rubiginosa** Gaud. (*E. atrorubens* Schult.). V^1Z^{2-4}. In Gräben b. Hövelhof einzeln. Bei Kaunitz reichlicher. E. S.

938. **Epipactis palustris** Cr. V^1Z^{4-5}. Auf Sumpfwiese der Dubeloh; an der Wandschicht und bei Verne auf Sumpfland reichlich. E.

939. **Listera ovata** RBr. V^3Z^{3-4}. Im Ziegen- u. Wilhelmsberg, bei Holte in Wäldern. H. E. S. K.

940. **Neottia Nidus avis** Rich. V^3Z^2. Vor Driburg auf der Höhe bei Lachenichts Gehöft (1891). Im Rosenberg bei Driburg, bei Leopoldstal, auf dem kleinen Rigi, bei Scharmede, Niederntudorf. In der Klausheide auf Torf. E. H. Ee. O. K. Sst.

[941.] **Cypripedium Calceolus** L. In Wäldern bei Karlshafen.

109. Cannaceae Ag.

942. **Canna indica** L. In Gärten und Anlagen.

110. Iridaceae Juss.

943. **Iris germanica** L. Zierpflanze.

944. „ **graminea** L. Dsgl. Seltener.

945. „ **Pseudacorus** L. V^4Z^5. An Ufern der Pader, bei Bischofsteich, an der Strothe, an der Lippe, an der Talle u. s.

946. **Gladiolus communis** L. In Gärten und Anlagen.
947. **Crocus vernus** All.
948. „ **luteus** Lam. } Dsgl.

111. Amaryllidaceae RBr.

949. **Narcissus Pseudonarcissus** L.
950. „ **poëticus** L. } In Gärten etc.

951. **Leucojum vernum** L. V^1Z^{4-5}. Im Sterngrund bei Dahl, am Heng b. Neuenbeken. H. K. Sonst nur Gartenpflanze.

952. **Galanthus nivalis** L. Gartenpflanze. Qu. sp. an der Lohner Warte bei Sassendorf (1894).

112. Asparagaceae Juss.

953. **Asparagus officinalis** L. Gebaut. Qu. sp. in einer Hecke an der Leostraße (1895) und im Ziegenberge.

954. **Paris quadrifolia** L. V^2Z^{4-5}. Im Ziegenberg, an der Iburg. H. Ee. K.

955. **Majanthemum bifolium** Schm. (*Smilacina bif.* Desf.). V^4Z^5. Bei Scharmede, Thüle, im Wilhelmsberg, im Rehberg u. s.

956. **Aspidistra elatior** Bl. In Gärten.

957. **Polygonatum multiflorum** All. V^1Z^3. Im Wilhelmsberg und Ziegenberg. E. H. S. K.

958. **Convallaria majalis** L. V^2Z^{3-5}. Im Ziegenberg, in den Wäldern bei Grundsteinheim und Borlinghausen. H. Ee. K. Im Talleholz. E.

113. Liliaceae DC.

959. **Tulipa Gesneriana** L. Gartenpflanze.

960. **Fritillaria imperialis** L. Dsgl. Seltener.

961. **Lilium croceum** L.
962. „ **Martagon** L. } Zierpflanzen.

963. **Ornithogalum umbellatum** L. V^1Z^{2-5}. Qu. sp. in der Leostraße auf Schutt (1895). Auf einem Kalkacker des Lieth in Menge.

964. **Gagea arvensis** Schlt. V^1Z^3. Auf Äckern am Hilgenbusch und auf Grasrainen an der Alme. H. K.

965. **Gagea pratensis** Schult. V^1Z^1. Zwischen Neuenheerse und Willebadessen auf Keupermergel (B.). Bei Dahl auf K. (Gö.). Ee. H.

966. **Allium ursinum** L. V^1Z^5. Im Ziegenberg und in der „Alten Helle“ bei Altenbeken. H. Ee. K.

967. **Allium sativum** L.
968. „ **Porrum** L. } Küchenpflanzen.
969. „ **Cepa** L.
970. „ **oleraceum** L. Kultiviert. Qu. sp. auf Äckern im Krummen Grunde.
971. **Allium Schoenoprasum** L.
972. „ **ascalonicum** L. } Küchenpflanzen.
973. **Hyacinthus orientalis** L. Zierpflanze.
974. **Scilla bifolia** L. V^1Z^4. Zierpflanze und wild auf der Lohner Warte bei Sassendorf.
975. **Scilla sibirica** L. Gartenpflanze.
976. **Muscari botryoides** Mill. Dsgl.
977. **Hemerocallis fulva** L. In Gärten und Anlagen.
978. **Funkia ovata** Spr. Dsgl.
979. „ **subcordata** Spr. Dsgl.
980. **Agapanthus umbellatus** L'Hérit. In Anlagen.
981. **Yucca gloriosa** L. In Gärten (Friedrichstraße).

114. Colchicaceae DC.

982. **Colchicum autumnale** L. V^3Z^4. Am Greiteler und auf den Lippewiesen spärlich (Nordgrenze!). Südlich und östlich häufig. Bei Kirchborchen, Niederntudorf, Driburg. Vorwiegend im G. auf K.

115. Commelinaceae RBr.[1]).

983. **Tradescantia virginica** L. In Gärten.

116. Juncaceae Bartl.

984. **Luzula pilosa** Wlld. V^4Z^4. Auf Triften, Waldblößen überall.
985. **Luzula campestris** DC. V^4Z^4. Dsgl.
986. „ „ var. **multiflora** Ehrh. V^4Z^4. Dsgl.
987. „ **albida** DC. (*L. angustifolia* Grck.). V^3Z^3. In E. in Wäldern gemischten Bestandes, z. B. an den Schießständen, und in Gebirgswäldern an Wegen, unter Buschwerk. Doch mehr im G. als in der E.: bei Altenbeken, Driburg, Neuenheerse.
988. **Juncus communis** E. Mey. var. **effusus** L. V^5Z^5 An Gräben, Teichen, Tümpeln.
989. **Juncus communis** var. **conglomeratus** L. V^4Z^4. An denselben Standorten. Dubelohteiche!

---

1) v. Post et Kuntze, l. c.

990. **Juncus glaucus** Ehrh. V^5Z^5. Ebenso.

991. „ **obtusiflorus** Ehrh. V^1Z^5. An der Saline zu Salzkotten und an der Wandschicht. E.

992. **Juncus acutiflorus** Ehrh. (*J. silvaticus* Rch.). V^3Z^5. In der Dubeloh, am Schinkendamm, in der Talle.

993. **Juncus lamprocarpus** Ehrh. (*J. articulatus* L.). V^3Z^4. Auf feuchten Sandwiesen bei Behrenteich, auf Sumpfterrain bei Thüle und Hövelhof.

994. **Juncus supinus** Mnch. V^4Z^4. Auf feuchtem Heideland überall.

995. **Juncus supinus** var. **uliginosus** Rth. V^3Z^3. An den Dubelohteichen, am Langenbergteich, auf Sumpfland bei Delbrück. Zwischen beiden steht eine intermediäre Form mit aufrechten Halmen und Blattschöpfen. So an den Schießständen vorkommend.

996. **Juncus bufonius** L. V^5Z^5. Auf feuchtem Heideland, in sandigen Gräben in E. u. G.

997. **Juncus compressus** Jacqu. V^3Z^{3-4}. (*J. bulbosus aut.*). Auf sumpfigen Wiesen bei Bischofsteich, auf Torfwiesen bei Hövelhof, in der Talle, bei Lippspringe. E.

998. **Juncus Gerardi** Loisl. V^1Z^5. An der Salzkottener Saline und in deren Umgebung. Sz. E.

999. **Juncus squarrosus** L. V^5Z^5. Auf trockener, kurzgrasiger Heide überall, auf dem Eggekamm vor Sandebeck.

(1000.) **Juncus compressus × squarrosus**. V^1Z^3. An den Dubelohteichen, bei Hövelhof, wo sich die Stammformen finden. Ich bezweifle den Bastard nicht[1]).

117. Cyperaceae Juss.

1001. **Schoenus nigricans** L. V^1Z^5. Auf Sumpfwiesen an der Wandschicht. E.

1002. **Rhynchospora alba** Vahl. V^3Z^5. Am Langenbergteich und in der Klausheide bei Hövelhof, in der Militärsenne an den Schwarzen Bergen. E.

1003. **Rhynchospora fusca** R. et Sch. V^1Z^5. Am Langenbergteich. E.

1004. **Heleocharis palustris** R. Br. V^5Z^5. In Sumpf- und Wassergräben durch das Gebiet.

1005. **Heleocharis uniglumis** Link. V^1Z^3. Unter voriger in einem Graben der Dubeloh mit eisenhaltigem Wasser und

---

1) Jahresber. d. Westf. Prov.-Ver. f. W. u. K. XXXII. 1903. S. 149. Es bedarf noch der Untersuchung der Grundachsen zur völligen Feststellung, ob Kreuzung vorliegt oder nicht.

in Gräben der Salzkottener Saline. Sz. Auf Torfboden der Altensenne. E.

1006. **Heleocharis acicularis** R. Br. V^1Z^2. Am Ufer der östlichen Dubelohteiche.

1007. **Scirpus caespitosus** L. V^3Z^5. Am Langenbergteich, überhaupt auf Torf verbreitet. — E. — auf dem Eggekamm vor Sandebeck, Ee. Sst., — auf sumpfigem Bezirk.

1008. **Scirpus fluitans** L. V^1Z^5. In wassergefülltem Torfgraben der Klausheide. E.

1009. **Scirpus setaceus** L. V^1Z^3. In feuchten Gräben der Dubeloh und an den Ufern der Teiche. In der Thune. E.

1010. **Scirpus lacustris** L. V^3Z^5. An den Dubelohteichen, an Tümpeln bei Scharmede und an der Wandschicht. E.

1011. **Scirpus Tabernaemontani** Gmel. V^1Z^2. An Gräben der Paderwiesen und an der Saline zu Salzkotten. E.

1012. **Scirpus maritimus** L. V^1Z^3 An der Saline zu Salzkotten. Sz. E.

1013. **Scirpus silvaticus** L. V^5Z^5. Auf Wiesen der Rothe, Lippe, Pader, auf Sumpfland der Dubeloh u. s. Auch im Gebirge.

1014. **Blysmus compressus** Panz. V^1Z^4. An der Saline zu Salzkotten und an der Wandschicht. E.

1015. **Eriophorum vaginatum** L. V^2Z^5. Am Langenbergteich, E, u. auf d. Völmerstod auf Sumpfboden. Ee. Sst.

1016. **Eriophorum angustifolium** Rth. V^5Z^5. Auf Sumpfland überall.

1017. **Eriophorum latifolium** Hpp. V^1Z^5. Auf einer Sumpfwiese der Dubeloh (B.) und vor dem Detmolder Tore auf nassen Wiesen (N.).

1018. **Carex pulicaris** L. V^1Z^4. Am ersten Standorte der vorigen Art.

1019. **Carex arenaria** L. V^5Z^5. Im Heidegebiet auf lockerem Sande überall.

1020. **Carex disticha** Hds. (*C. intermedia* Good.). V^5Z^4. In Gräben und auf nassen Wiesen. E. G.

1021. **Carex vulpina** L. V^1Z^3. An der Saline zu Salzkotten und in Gräben der Talle. E., wird aber auch sonst noch vorkommen.

1022. **Carex muricata** L. V^4Z^4. Auf Grasplätzen, in Gebüschen, auf Wiesen. E. G.

1023. **Carex muricata** var. **nemorosa** Lumm. (*virens* Koch). V^3Z^3. Im Walde an der Wilhelmsburg, in Schröders Tannen auf Haxterhöhe, an der Iburg. H. Ee. K.

1024. **Carex paniculata** L. V^3Z^5. Im Wilhelmsberge, bei Klein-Verne und an der Wandschicht an Gräben. E.

1025. **Carex remota** L. V^3Z^{3-5}. Bei Scharmede, im Wilhelmsberg an der Wilhelmsburg, im Rehberge. E. Ee. S. K.

1026. **Carex leporina** L. V^3Z^3. An den Dubelohteichen, auf Wiesen bei Buke und Leopoldstal. E. G. S. Sst.

1027. **Carex stellulata** Good. (*C. echinata* Murr.). V^4Z^4. Auf feuchten Wiesen der Dubeloh, am Schinkendamm, der Talle u. s.

1028. **Carex elongata** L. V^1Z^5. Bei Klein-Verne und an der Wandschicht. E.

1029. **Carex acuta** L. V^1Z^5. Bei Bentfeld in Wiesengräben. Auch wohl anderwärts zu finden.

1030. **Carex vulgaris** Fr. (*C. Goodenoughi* Gay.). V^5Z^4. Am Schützenplatz, auf den Paderwiesen, in der Talle u. s.

1031. **Carex pallescens** L. V^3Z^3. Auf Wiesen im Haxtergrund, bei Buke und Leopoldstal. Ee. O. K. Sst.

1032. **Carex flava** L. V^4Z^4. In Wiesengräben der Dubeloh, an Gräben der Lippewiesen usw.

1033. **Carex flava** var. **Oederi** Ehrh. V^1Z^4. Am Langenbergteich. Zwischen *C. flav.* u. var. *Oederi* kommen Mittelformen mit t. geraden u. t. gebogenen Fruchtschnäbeln vor.

1034. **Carex praecox** Jacqu. (*C. verna* Vill.). V^4Z^4. Am Schützenplatz, in der Dubeloh und Talle usw.

1035. **Carex pilulifera** L. V^4Z^4. An den Dubelohteichen und im sonstigen Heidegebiete verbreitet.

1036. **Carex silvatica** Hds. V^4Z^4. In den Wäldern des Kalkbodens: im Strang, Obedienzwald, bei Benhausen, Neuenbeken, Driburg. H. Ee.

1037. **Carex panicea** L. V^5Z^4. Auf feuchter Heide überall.

1038. „ **distans** L. V^1Z^1. Am Ufer der Dubelohteiche (einmal 1895 gefunden).

1039. **Carex Hornschuchiana** Hpp. V^1Z^1. Am Standort der vorigen (1896).

1040. **Carex hirta** L. V^5Z^{4-5}. Auf Grasplätzen, an Rainen, auf Wiesen: an der Insel, in der Dubeloh, an der Lippe, Rothe usw.

1041. **Carex glauca** Scop. (*C. flacca* Schreb.). V^5Z^5. In Gräben und auf Sumpfland in E. u. G.

1042. **Carex pendula** Hds. (*C. maxima* Scop.). V^1Z^4. Im Frauental bei Driburg, unterhalb der Iburg. Ee.

1043. **Carex ampullacea** Good. (*C. obtusangula* Ehrh.). V^1Z^3. In Gräben der Paderwiesen und bei Bentfeld. E.

1044. **Carex paludosa** Good. (*C acutiformis* Ehrh.). V^4Z^5. In Gräben der Paderwiesen, der Dubeloh, der Talle, bei Niesenteich u. s.

118. Graminaceae Juss.

1045. **Zea Mais** L. Selten gebaut. An Bahngleisen, z. B. am Borchener Wege, an der Dampfmühle (1893) qu. sp.

1046. **Baldingera arundinacea** Fl. W. V^3Z^4. An der Pader, der Rothe, am Schützenplatz, am Kanal.

1047. **Baldingera arundinacea** var. **picta** L. In Gärten.

1048. **Phalaris canariensis** L. V^1Z^5. Qu. sp. auf Schutt hinter dem Gierskirchhof (1891) und in der Dubeloh hinter dem Schützenplatz (1895).

1049. **Anthoxanthum odoratum** L. V^5Z^5. Auf Wiesen, Grasplätzen, Waldblößen durch das Gebiet.

1050. **Anthoxanthum odoratum** var. **exserens** Jess. V^1Z^3. Auf losem Sand im Sander Bruch. E.

1051. **Anthoxanthum Puelii** Lec. Lam. (*A. aristatum* Bor.). V^1Z^1. In der Senne, nördl. vom Rottbach, auf Torf. E.

1052. **Milium effusum** L. V^4Z^4. In Wäldern der Umgebung. Bei Holte. Altenbeken u. s. E. Ee. O. H.

1053. **Stipa capillata** L. Vor 10 oder 12 Jahren am Ringelsbruch, wahrscheinlich aus dem Schloßpark geflüchtet. Das Exemplar war von einem Knaben gesammelt und ist von N. und mir bestimmt. Persönlich fand ich die Art nicht.

1054. **Digitaria linearis** Krck. (*Panicum humifusum* Fr.). V^3Z^3. Auf losem Sande an den Fischteichen, in der Talle, bei Boke und an den Brüchen des Völmerstod. E. G.

1055. **Panicum Crus galli** L. (*Echinochloa Cr. g.* P. B.). V^3Z^{3-4}. In sandigen Nutzgärten am Schützenplatze, auf Sandäckern der Dubeloh, bei Marienloh, bei Sande und an einem Sumpfe vor Delbrück. E.

1056. **Setaria viridis** P. B. V^5Z^{4-5}. Auf Sandäckern, Schutt, Bauland. E. G.

1057. **Alopecurus pratensis** L. V^5Z^5. Auf den Pader- und Lippewiesen usw.

1058. **Alopecurus geniculatus** L. V^5Z^5. Ebenso, eher noch häufiger als die vorige Art.

1059. **Alopecurus fulvus** Smith. V^2Z^{1-4}. Auf Sumpfboden östl. vom Schützenplatze. Am Sumpf vor Delbrück einzeln. An Gräben beim Schopkebade zu Örlinghausen reichlicher.

1060. **Phleum pratense** L. V^5Z^5. Überall.

1061. „ **nodosum** L. V^3Z^3. An Bahndämmen, z. B. nach Neuenbeken, auf hartem kalkigen Boden am Konvikt u. s.

[1062.] **Sesleria caerulea** Ard. V^1Z^5. Am Ziegenberg zu Höxter.

1063. **Agrostis vulgaris** With. V^5Z^5. An Wegen, Gräben.

1064. „ **alba** L. V^1Z^3. Auf Wiesen am Greiteler und in der Talle.

1065. **Apera Spica venti** P. B. V^5Z^5. Auf Grasplätzen, Waldblößen, an Wegen.

1066. **Phragmites communis** Trin. V^5Z^5. An Ufern und auf nassen Wiesen durch das Gebiet.

1067. **Calamagrostis Epigeios** Rth. V^1Z^{3-5}. An Waldrändern der Dorfstraße. Im Wilhelmsberge; hier in Beständen[1]).

1068. **Triodon decumbens** P. B. (*Sieglingia dec.* Bernh.). V^3Z^4. Auf feuchtem Sande in der Dubeloh und an der Rochuskapelle, in der Klausheide u. s. Im G. selten oder fehlend.

1069. **Melica uniflora** Rtz. V^3Z^4. Im Habringhauser Holz, im Ziegenberg, im Rosenberg. H. Ee. K.

1070. **Koeleria cristata** Pers. V^3Z^4. An Steinbrüchen im Krummen Grunde, im alten Klosterhohlweg, an der Warburger Straße, an der Driburger Chaussee. H. K.

1071. **Aira caespitosa** L. V^4Z^4. Auf Grasplätzen der Promenaden, auf Wiesen an der Pader, Rothe u. bei Buke. E. G.

1072. **Corynephorus canescens** P. B. (*Weingaertneria c.* Bernh.). V^4Z^{4-5}. Auf lockerm trocknen Sande in der Dubeloh, dem Wilhelmsberge, bei Örlinghausen; überhaupt in d. E. verbreitet.

1073. **Avena sativa** L. Gebaut.

1074. „ **fatua** L. V^1Z^3. Unter voriger Art am Hilgenbusch.

1075. **Avena fatua** var. **orientalis** Schreb. V^1V^3. Daselbst und auf Äckern am Dören und bei Benhausen.

1076. **Avena elatior** L. V^4Z^{4-5}. An grasigen Rainen, auf Wiesen an der Pader, am Schützenplatz an der Lippe. E. G.

1077. **Avena flavescens** L. V^4Z^{4-5}. Ebenda.

1078. „ **flexuosa** M. et K. (*Aira fl.* L.). V^3Z^{4-5}. Am Hilgenbusch, an den Schießständen in der Dubeloh, im Rehberg, bei Buke. E. G.

---

1) *Calamagrostis Halleriana* kommt bei Paderborn und in weiterer Umgebung nicht vor. Dieser von der 3. bis zur 17. Aufl. durch die Garckesche Flora sich hindurchziehende Irrtum stammt aus der Flora von Karsch 1853 und ist auf Pieper, l. c. zurückzuführen. In der Aufl. 1856 (bzw. Neudruck) findet sich die Angabe nicht mehr. Pieper will auch *Calamagr. Pseudophragmites* Lk. (*C. litorea* DC.) bei Lippspringe gefunden haben, sowie eine große Zahl der seltensten, von mir nie wiederentdeckten Pflanzen. Eine gewisse Vorsicht gegenüber seinen Funden ist sehr am Platze.

1079. **Avena caryophyllea** Web. } V^4Z^4. Auf torfigem
1080. „ **praecox** P. B. } Boden in d. E.: am Fürstenwege, in der Dubeloh, Talle, Klausheide u. s. Im G. selten.

1081. **Holcus lanatus** L. V^5Z^5. Auf Wiesen, an Wegen usw.

1082. „ **mollis**. V^1Z^{3-5}. In der Dubeloh vor der Weißen Allee (an den Teichen) einzeln. In Beständen an den Schwarzen Bergen in der Senne. E.

1083. **Briza media** L. V^5Z^4. Auf Wiesen, an Grasrainen usw.

1084. **Poa annua** L. V^5Z^4. Überall zw. Pflaster, an Wegen.

1085. „ **nemoralis** L. V^3Z^3. Unter Hecken an d. Promenaden, an Mauern „hinter den Franziskanern", unter Gebüsch bei Klein-Verne. Im Rehberge. E. Ee.

1086. **Poa nemoralis** var. **rigidula** Kch. V^1Z^1. Unter Hecken bei Bischofsteich (1894).

1087. **Poa trivialis** L. V^3Z^4. In Grasgärten, auf Wiesen der Pader, Lippe.

1088. **Poa trivialis** var. **glabra** Ksrch. V^1Z^1. Auf nassen Wiesen am Kanal bei Pdrb. (1894).

1089. **Poa pratensis** L. V^4Z^4. Auf Wiesen, Grastriften.

1090. „ **compressa** L. V^4Z^{4-5}. Auf Stadtmauern z. B. im Düstern, am Fürstenhof, an Steinbrüchen am Hilgenbusch, im Krummen Grunde. K. Sst.

1091. **Poa aquatica** L. (*Glyceria spectabilis* M. et K.). V^3Z^4. An Kanälen, Wassergräben, Flußufern: beim Schützenplatz, an der Lippe, Rothe u. s.

1092. **Poa distans** L. (*Glyceria d.* Whlbg.). V^1Z^{3-4}. An Gräben und auf Wiesen in der Umgebung der Saline Salzkotten. Sz.

1093. **Molinia caerulea** Mnch. V^5Z^5. Über den gesamten Heideboden in E. u. G. verbreitet, von Neuenheerse — Ee. — bis zum Völmerstod. S. Kp. Sst. M.

1094. **Dactylis glomerata** L. V^5Z^5. An Wegen, auf Grasplätzen. E. G.

1095. **Cynosurus cristatus** L. V^5Z^5. Dsgl. E. G.

1096. **Festuca ovina** L. V^5Z^5. In Heiden und Wäldern, auf Bergtriften.

1097. **Festuca duriuscula** L. V^1Z^3. Bei Altenbeken am Driburger Grunde. Sst. L.

1098. **Festuca rubra** L. V^3Z^3. Am Schützenplatz, auf Stadtmauern, an Bahndämmen.

1099. **Festuca elatior** L. V^4Z^{4-5}. Auf Wiesen an der Pader, Lippe, Rothe.

1100. **Festuca elatior** var. **loliacea aut.** V^1Z^2. An der Insel (1897). Bei Thüle in der Haßlei.

1101. **Festuca arundinacea** Schrb. V^1Z^3. In einem Wassergraben am Greiteler. Verschüttet.

1102. **Festuca gigantea** Vill. V^3Z^{3-4}. In schattigen Heckengassen vor dem Neuhäuser Tore und an der Detmolder Straße — (1893) — durch Bau vernichtet. In Wäldern: im Reierberge bei Neuenbeken, in der Alten Helle bei Altenbeken. K. H. Ee.

1103. **Glyceria fluitans** RBr. V^5Z^5. In Gräben u. Bächen.

1104. **Bromus secalinus** L. V^5Z^{3-4}. Unter d. Saat in E. u. G.

1105. „ **mollis** L. V^5Z^4 An Wegen, auf Triften. E. G.

1106. „ **racemosus** L. V^4Z^4. Ebenso.

1107. „ **arvensis** L. V^1Z^2. Am Töterlöt (zwischen Benhausen u. Paderborn). Im Krummen Grunde. H. K.

1108. **Bromus erectus** Hds. V^1Z^3. Auf Haxterhöhe. H. K.

1109. „ **sterilis** L. V^5Z^5. Auf Mauern, Dächern, an Wegen. E. G..

1110. **Brachypodium silvaticum** R. et Sch. V^3Z^{3-5}. Am Habringhauser Holz, an der Wilhelmsburg, an der Sulburg bei Driburg. K. Sst. H. Ee.

1111. **Brachypodium pinnatum** P. B. V^4Z^4. In Hohlwegen, an Chausseen, Steinbrüchen. K.

1112. **Agropyrum repens** P. B. V^5Z^5. Auf Grasplätzen, an Wegen, auf Schutt überall.

1113. **Agropyrum caninum** R. et Sch. V^1Z^2. An der Iburg. K.

1114. **Triticum vulgare** Vill. var. **aestivum** L.
1115. „ „ „ „ **hibernum** L.
1116. „ **turgidum** L.
} Gebaut.

1117. **Secale cereale** L. Dsgl.

1118. **Elymus arenarius** L. V^1Z^5. Eingebürgert am Boker Kanal und im Dorfe Boke.

1119. **Hordeum murinum** L. V^2Z^5. Fehlt bei Paderborn, vom Sennelager an nördlich gehend. In Geseke am Bahnhof.

1120. **Hordeum distichum** L.
1121. „ **vulgare** L.
} Gebaut.

1122. **Lolium perenne** L. V^5Z^5. An Grasrainen, Wegen, auf Wiesen. E. G.

1123. **Lolium multiflorum** Poir. V^3Z^3. Am Greiteler, am Töterlöt, am Schützenplatz.

1124. **Lolium temulentum** L. V^1Z^3. Auf Äckern im Bockfelde und an der Driburger Chaussee. H. K.

1125. **Nardus stricta** L. V^5Z^5. Durch d. Heide verbreitet. E.

Coniferae Juss.

119. Taxaceae Rich.

1126. **Gingko biloba** L. Selten in Gärten: an der Rosen- und Leostraße.

1127. **Taxus baccata** L. Kultiviert, z. T. starke alte Bäume: am Kloster vor dem Kasseler Tore[1]), im Garten des Landgerichts-Präsidenten auf dem Bußdorf.

120. Cupressaceae Rich.

1128. **Juniperus communis** L. V^5Z^5. In E. u. G. an Waldsäumen, Waldblößen, Heidetriften. In Gärten.

1129. **Juniperus Sabina** L. In Gärten, selten (Dr. Brünings G.).

1130. **Thujopsis dolabrata** S. et Z.
1131. **Thuja occidentalis** L.
1132. **Biota orientalis** L.

} Auf Gräbern, in Anlagen.

121. Abietaceae Rich.

1133. **Pinus silvestris** L., In E. u. G., in letzterem seltener und hauptsächlich auf dem Sandsteinzuge des O. Nicht auf d. H.

1134. **Pinus Laricio** Poir. Gepflanzt in Neuhaus; im Kurpark zu Lippspringe.

1135. **Pinus Strobus** L. Im Schloßpark zu Wewer. In Beständen kultiviert am Schützenplatz in den neuen Anlagen.

1136. **Larix europaea** DC. Gepflanzt am Schützenplatz, am Krummen Grunde, bei Hamborn.

1137. **Abies Pinsapo** Boiss. In Gärten vor dem Westerntore (N.).

1138. **Abies Nordmanniana** Lk. Am Leoninum (N.).

1139. „ **Cephalonica** Loud. Daselbst (N.).

1140. „ **alba** Mchx. (*Picea alba* Lk.). Im Schloßpark zu Wewer; in Dr. Brünings Garten.

1141. **Abies excelsa** Poir. Vorwiegend im G. In der E. seltener.

1142. **Araucaria imbricata** Pav. Selten in Gärten und Anlagen: bei Justizrat Everken: Liboriberg, in den Anlagen von Dr. Brüning: Riemekestraße.

---

1) In diesem Jahre gefällt.

B. Cryptogamae.

122. Equisetaceae DC.

1143. **Equisetum arvense** L. V^5Z^5. Auf Äckern, Wiesen, an Ufern. Am Bahndamm P.-Scharmede, Wewer u. s.

1144. **Equisetum silvaticum** L. V^1Z^5. In der Ee. bei Grevenhagen und Leopoldstal, im O. an den Externsteinen, am Wege nach Kohlstädt (die „Große Egge").

1145. **Equisetum palustre** L. V^4Z^{4-5}. In Sümpfen im Wilhelmsberge, der Dubeloh, am Ringelsbruch u. in Gräben. E. G.

1146. **Equisetum limosum** L. V^4Z^{4-5}. Ebenda.

123. Lycopodiaceae L.

1147. **Lycopodium inundatum** L. V^4Z^4. An den Dubelohteichen, am Langenbergteich, auf nassem Heideland überhaupt. E.

1148. **Lycopodium clavatum** L. V^4Z^4. In Nadelwäldern der E. u. des G.: in der Talle, Thune, im Rehberg und bei Buke. S. Sst.

Filices L.

124. Polypodiaceae Kf.

1149. **Polypodium vulgare** L. V^5Z^5. Auf Mauern, sandigen Erdlehnen, an Abhängen in E. u. G.

1150. **Polypodium Phegopteris** L. V^1Z^1. Auf dem Rehberge bei Altenbeken (1894). Ee.

1151. **Polypodium Dryopteris** L. V^1Z^5. Am Standort des vorigen einzeln. Zahlreich bei Neuenheerse in der Ee. vor dem Kochschen Gehöft.

1152. **Nephrodium Filix mas** Rich. V^5Z^5. Geht durch das Gebiet, auf jedem Substrat.

1153. **Nephrodium spinulosum** Stremp. V^3Z^3. In humosen Wäldern: bei Scharmede, an der Warte, bei Driburg. H. Ee.

1154. **Cystopteris fragilis** Bernh. V^4Z^{4-5}. In E. u. G. häufig auf Baumwurzeln, an Mauern und unter Büschen; bei Klein-Verne, im Rehberg, an der Iburg, in Hiddesen. Bei Warstein an der Bilsteinhöhle.

1155. **Asplenium Trichomanes** L. V^3Z^4. Auf Mauern am Bogen, an der Bußdorfkirche, in Hohlwegen an Plänerkalkwänden.

1156. **Asplenium Ruta muraria** L. V^4Z^4. Ebenda: im Düstern, vor dem Gierstore u. s.

1157. **Athyrium Filix femina** Rth. V^3Z^{3-4}. In feuchten Wäldern und Hohlwegen bei Altenbeken, Buke, im Ziegenberge, bei Scharmede. Ee. H. K. Sst.

1157. **Pteridium aquilinum** Kuhn. V^5Z^5. In E. u. G. auf S. u. K.: Wilhelmsberg, Talle, Hövelhof, Kreuzkrug. H. Ee. O.

1158. **Blechnum Spicant**. V^5Z^4. Ebenda.

125. **Osmundaceae** RBr.

1159. **Osmunda regalis** L. V^2Z^3. Am Rottbach bei Hövelhof bei Kolon Obermeyer, am Haustenbach. 1892 fand ich den Farn im O. bei Villa Johannaberg, wahrscheinlich aus den Anlagen verwildert. Fast ausschließlich der E. angehörend.

Nachtrag.

Oleraceae Endl.

1160. **Chenopodium rubrum** L. V^1Z^5. An der Salzkottener Saline. Sz. (*Ch. glaucum* fehlt heute dort.)

Zu 802. **Atriplex hastatum** var. **salinum** Kch. (*A. patula* v. *salina* Wallr.). V^1Z^4. Ebenda.

VI. Register.

(Die Zahlen beziehen sich auf die Seiten.)

Abies alba 89.
„ *Cephalonica* 88.
„ *excelsa* 88.
„ *Nordmanniana* 88.
„ *Pinsapo* 88.
Acer campestre 36.
„ *dasycarpum* 37.
„ *dissectum* 37.
„ *platanoides* 37.
„ *Pseudoplatanus* 37.
Achillea Millefolium 56.
„ *ptarmica* 56.
Aconitum Lycoctonum 28.
„ *Napellus* 28.
Actaea spicata 28.
Adonis aestivalis 27.
„ *autumnalis* 27.
Adoxa moschatellina 51.
Aegopodium Podagraria 49.
Aesculus flava 37.
„ *Hippocastanum* 37.
„ *macrostachya* 37.
„ *rubicunda* 37.
Aethusa Cynapium 50.
„ „ var. *segetalis* 50.
Agapanthus umbellatus 81.
Ageratum conyzoides 54.
Agrimonia Eupatoria 44.
Agropyrum caninum 88.
„ *repens* 88.
Agrostemma Githago 34.
Agrostis alba 86.
„ *vulgaris* 86.
Ailanthus glandulosa 39.
Aira caespitosa 86.
Ajuga reptans 69.
Alchemilla arvensis 45.
„ *vulgaris* 44.
Alectorolophus major 67.
„ *minor* 67.
Alisma Plantago 77.
„ *ranunculoides* 77.
Alliaria officinalis 31.
Allium ascalonicum 81.
„ *Cepa* 81.
„ *oleraceum* 81.
„ *Porrum* 81.
„ *strativum* 81.
„ *Schoenoprasum* 81.
„ *ursinum* 80.
Alnus glutinosa 76.
Alopecurus fulvus 85.
„ *geniculatus* 85.
„ *pratensis* 85.
Alsine tenuifolia 35.
Althaea rosea 36.
Alyssum calycinum 30.
Amarantus caudatus 71.
„ *paniculatus* 71.
Ammobium alatum 55.
Ampelopsis hederacea 37.
„ *macrophylla* 37.
Anacamptis pyramidalis 79.
Anagallis arvensis 70.
„ *tenella* 70.
Andromeda polifolia 61.
Anemone hepatica 27.
„ *japonica* 27.
„ *nemorosa* 27.
„ *Pulsatilla* 27.
„ *ranunculoides* 27.
Anethum graveolens 50.
Angelica silvestris 50.
Antennaria dioica 55.
„ *margaritacea* 55.
Anthemis arvensis 56.
„ *Cotula* 56.
„ *tinctoria* 56.
Anthoxanthum odoratum 85.
„ *odoratum* var. *exserens* 85.
„ *Puelii* 85.
Anthriscus silvestris 51.
Anthyllis Vulneraria 40.
Antirrhinum majus 66.
„ *Orontium* 66.
Apera Spica venti 86.

Apium graveolens 49.
Aquilegia vulgaris 28.
Arabis albida 31.
„ *arenosa* 31.
„ *hirsuta* 31.
Araucaria imbricata 89.
Arenaria serpyllifolia 35.
„ *trinervia* 35.
Aristolochia Clematitis 73.
„ *Sipho* 73.
Armeria vulgaris 70.
Armoracia rusticana 30.
Arnica montana 56.
Arnoseris minima 58.
Artemisia Abrotanum 56.
„ *Absinthium* 55.
„ *Dracunculus* 56.
„ *vulgaris* 56.
Arum maculatum 78.
Asparagus officinalis 80.
Asperula odorata 53.
Aspidistra elatior 80.
Asplenium Ruta muraria 91.
„ *Trichomanes* 90.
Aster chinensis 54.
„ *Novi Belgii* 54.
„ *Tripolium* 54.
Astragalus glycyphyllos 42.
Astrantia major 49.
Atriplex hastatum 71.
„ „ var. *salinum*
„ *hortense* 71. [71. 91.
„ *patulum* 71.
Athyrium Filix femina 91.
Atropa Belladonna 65.
Avena caryophyllea 87.
„ *elatior* 86.
„ *fatua* 85.
„ *flavescens* 86
„ *flexuosa* 86.
„ *orientalis* var. 86.
„ *praecox* 87.
„ *sativa* 85.
Azalea calendulacea 61.

***B**aldingera arundinacea* 85.
„ „ var. *picta*
Ballota nigra 69. [85.
Barbaraea intermedia 31.
„ *vulgaris* 31.
Batrachium aquatile 28.
„ *divaricatum* 28.
var. *terrestre* 28.
„ *paucistamineum* 28.
Bellis perennis 54.
Berberis vulgaris 29.
Berteroa incana 30.
Berula angustifolia 50.
Beta vulgaris 71.
Betonica v. Stachys.
Betula alba 76.
Bidens cernuus 55.
var. *minimus* 55.
„ *tripartitus* 54.
Bignonia v. Catalpa.
Biota orientalis 89.
Blechum Spicant 91.
Blysmus compressus 83.
Bocconia cordata 29.
Borago officinalis 64.
Brachypodium pinnatum 88.
„ *silvaticum* 88.
Brassica Napus 32.
„ *oleracea* 32.
„ *Rapa* 32.
Briza media 87.
Bromus arvensis 88.
„ *erectus* 88.
„ *mollis* 88.
„ *racemosus* 88.
„ *secalinus* 88.
„ *sterilis* 88.
Brunella alba 69.
„ *vulgaris* 69.
Bryonia dioica 47.
Bunias orientalis 30.
Bupleurum rotundifolium 49.
Buxus sempervirens 73.

***C**alamagrostis Epigeios* 86.
Calamintha Acinos 68.
Calendula officinalis 57.
Calla palustris 78.
Calliopsis bicolor 55.
Callitriche stagnalis 46.
„ var. *platycarpa* 46.
„ *vernalis* 46.
„ „ var. *minima*
Calluna vulgaris 61. [46.
Caltha palustris 28.
Calycanthus floridus 45.
Campanula caespitosa 60.
„ *glomerata* 60.
„ *persicifolia* 60.
„ *rapunculoides* 60.
„ *Rapunculus* 60.
„ *rotundifolia* 60.
„ *Trachelium* 60.
Canna indica 79.
Cannabis sativa 73.

Capsella Bursa pastoris 30.
Carragana arborescens 42.
Cardamine amara 31.
" *impatiens* 31.
" *pratensis* 31.
" *silvatica* 31.
Carduus acaulis 57.
" *arvensis* 57.
" *crispus* 57.
" *lanceolatus* 57.
" *nutans* 57.
" *oleraceus* 57.
" *paluster* 57.
Carex acuta 84.
" *ampullacea* 84.
" *arenaria* 83.
" *distans* 84.
" *disticha* 83.
" *elongata* 84.
" *flava* 84.
" *glauca* 84.
" *hirta* 84.
" *Hornschuchiana* 84.
" *leporina* 84.
" *muricata* 83.
var. *nemorosa* 83.
" *Oederi* (var.) 84.
" *pallescens* 84.
" *paludosa* 84.
" *panicea* 83.
" *paniculata* 83.
" *pendula* 84.
" *pilulifera* 84.
" *praecox* 84.
" *pulicaris* 83.
" *remota* 84.
" *silvatica* 84.
" *stellulata* 84.
" *vulgaris* 84.
" *vulpina* 83.
Carlina vulgaris 58.
Carpinus Betulus 75.
Carum Carvi 49.
Castanea sativa 74.
Catalpa bignonioides 65.
Caucalis daucoides 50.
Celosia cristata 71.
Centaurea Cyanus 58.
" *Jacea* 58.
" *montana* 58.
" *Scabiosa* 58.
" *solstitialis* 58.
Centhranthus macrosiphon 53.
" *ruber* 53.
Cephalanthera pallens 79.
Cephalanthera rubra 79.
Cerastium arvense 35.
" *glomeratum* 35.
" *semidecandrum* 35.
var. *glutinosum* 35.
" *triviale* 35.
Ceratophyllum demersum 46.
Chaenomeles japonica 45.
Chaerophyllum bulbosum 51.
" *temulum* 51.
Cheiranthus Cheiri 30.
Chelidonium majus 29.
Chenopodium album 71.
" *Bonus Henricus* 71.
" *hybridum* 71.
" *polyspermum* 71.
" *rubrum* 71. 91.
" *viride* 71.
" *Vulvaria* 71.
Chrysanthemum inodorum 56.
" *Leucanthemum* 56.
" *Parthenium* 56.
" *segetum* 56. [49.
Chrysosplenium alternifolium
" *oppositifolium* 49.
Cicendia filiformis 63.
Cichorium Intybus 58.
Circaea lutetiana 46.
Clematis Viorna 27.
" *virginiana* 27.
" *Vitalba* 26.
" *Viticella* 26.
Clinopodium vulgare 68.
Colchicum autumnale 81
Collinsia bicolor 66.
Colutea arborescens 42.
" *cruenta* 42.
Comarum palustre 44.
Conium maculatum 51.
Convallaria majalis 80.
Convolvulus arvensis 63.
" *sepium* 63.
" *tricolor* 63.
Conyza squarrosa 54.
Cornus florida 51.
" *mas* 51.
" *sanguinea* 51.
" *stolonifera* 51.
Coronilla Emerus 41.
" *varia* 41.
Corrigiola litoralis 47.
Corydalis cava 29.
" *solida* 29.
Corylus Avellana 75.
var. *atropurpurea* 75.

Corylus Avellana var. *tubulosa*
Corynephorus canescens 86. [75.
Crataegus monogyna 45.
„ *oxyacantha* 45.
Crepis biennis 59.
var. *runcinata* 59.
„ *foetida* 59.
„ *tectorum* 59.
„ *virens* 59.
Crocus luteus 80.
„ *vernus* 80.
Cucumis sativus 47.
Cucurbita Melopepo 47.
„ *Pepo* 47.
Cuphea platycentra 47.
Cuscuta Epithymum 63.
„ *europaea* 63.
Cydonia vulgaris 45.
Cynanchum Vincetoxicum 62.
Cynosurus cristatus 87.
Cypripedium Calceolus 79.
Cystopteris fragilis 90.
Cytisus Laburnum 40.
„ *nigricans* 40.

Dactylis *glomerata* 87.
Dahlia variabilis 55.
Daphne Mezereum 72.
Datura Stramonium 65.
„ *Tatula* 65.
Daucus Carota 50.
Delphinium Ajacis 28.
„ *Consolida* 28.
„ *grandiflorum* 28.
Deutzia scabra 47.
Dianthus deltoides 33.
„ *plumarius* 33.
Dielytra spectabilis 29.
Digitalis purpurea 66.
Digitaria linearis 85.
Dipsacus pilosus 53.
„ *silvester* 53.
Doronicum Pardalianches 57.
Draba verna 30.
Drosera intermedia 33.
„ *rotundifolia* 33.

Echinochloa *v. Panicum.*
Echinops sphaerocephalus 57.
Echium vulgare 64.
Elaeagnus angustifolia 73.
Elymus arenarius 88.
Epilobium angustifolium 45.
„ *hirsutum* 45.
„ *montanum* 46.
Epilobium palustre 46.
Epilobium parviflorum 46.
„ *roseum* 46.
Epipactis latifolia 79.
„ *palustris* 79.
„ *rubiginosa* 79.
Epipogon aphyllus 79.
Equisetum arvense 90.
„ *limosum* 90.
„ *palustre* 90.
„ *silvaticum* 89.
Eranthis hiemalis 28.
Erica Tetralix 61.
Erigeron acer 54.
„ *canadensis* 54.
Eriophorum angustifolium 83.
„ *latifolium* 83.
„ *vaginatum* 83.
Erodium cicutarium 38.
Erysimum cheiranthoides 32.
Erythraea Centaurium 63.
„ *pulchella* 63.
Eschscholtzia crocea 29.
Eupatorium cannabinum 54.
Euphorbia Cyparissias 73.
„ *Esula* 73.
„ *exigua* 73.
„ *helioscopia* 72.
„ *Peplus* 73
„ *platyphyllos* 73.
Euphrasia Odontites 67.
„ *officinalis* 67.
Evonymus europaea 39.

Fagus *silvatica* 74.
var. *aspleniifolia* 74.
„ *atropurpurea* 74.
„ *pendula* 74.
„ *serrata* 74.
Festuca arundinacea 88.
„ *duriuscula* 87.
„ *elatior* 87.
„ *gigantea* 88.
„ *loliacea* (var.) 87.
„ *ovina* 87.
„ *rubra* 87.
Filago arvensis 55.
„ *germanica* 55.
„ *minima* 55.
Forsythia viridissima 62.
Fragaria elatior 43.
„ *vesca* 43.
Fraxinus excelsior 62.
var. pendula 62.
Fritillaria imperialis 80.

Fuchsia coccinea 46.
Fumaria officinalis 29.
Funkia ovata 81.
" *subcordata* 81.

Gagea arvensis 80.
" *pratensis* 80.
Galanthus nivalis 80.
Galega officinalis 40.
Galeobdolon luteum 68.
Galeopsis Ladanum 68.
" *ochroleuca* 68.
" *speciosa* 69.
" *Tetrahit* 68.
Galinsogaea parviflora 55.
Galium Aparine 52.
" *boreale* 53.
" *cruciatum* 52.
" *Mollugo* 53.
" *palustre* 52.
" *saxatile* 53
" *silvaticum* 53.
" *silvestre* 53.
" *uliginosum* 52.
" *verum* 52.
Gentiana campestris 63.
" *ciliata* 63.
" *cruciata* 63.
" *germanica* 63.
" *Pneumonanthe* 63.
Genista anglica 40.
" *pilosa* 40.
" *tinctoria* 40.
Geranium columbinum 38.
" *dissectum* 38.
" *molle* 38.
" *palustre* 37.
" *palustre pratense* 38.
" *phaeum* 37.
" *pratense* 37.
" *pusillum* 38.
" *pyrenaicum* 38.
" *Robertianum* 38.
" *sanguineum* 37.
Geum rivale 43.
" *urbanum* 43.
Gingko biloba 89.
Gladiolus communis 80.
Glechoma hederacea 68.
Gleditschia triacanthos 39.
Glyceria fluitans 88.
Glycine v. Wistaria.
Gnaphalium silvaticum 55.
" *uliginosum* 55.
Gymnadenia conopea 79.
Gypsophila muralis 33.
" *paniculata* 34.

Hedera colchica 51.
" *Helix* 51.
Heleocharis acicularis 83.
" *palustris* 82.
" *uniglumis* 82.
Helianthemum vulgare 32.
Helianthus annuus 55.
" *multiflorus* 55.
Helichrysum arenarium 55.
" *bracteatum* 55.
Helleborus niger 28.
" *viridis* 28.
Hemerocallis fulva 81.
Heracleum asperum 50.
" *Sphondylium* 50.
Herniaria glabra 47.
Hesperis matronalis 31.
Heuchera sanguinea 49.
Hibiscus syriacus 36.
Hieracium aurantiacum 59.
" *murorum* 59.
" *Pilosella* 59.
" *rigidum* 59.
" *umbellatum* 59.
" var. *coronopifolium* 59.
" var. *linariaefolium* [59.
" *stenophyllum* 59.
" *vulgatum* 59.
Hippophae rhamnoides 73.
Hippuris vulgaris 46.
Holcus lanatus 87.
" *mollis* 87.
Holosteum umbellatum 35.
Hordeum distichum 88.
" *murinum* 88.
" *vulgare* 88.
Hoteia japonica 49.
Humulus Lupulus 73.
Hyacinthus orientalis 81.
Hydrangea Hortensia 49.
Hydrocotyle vulgaris 49.
Hyoscyamus niger 65.
Hypericum hirsutum 36.
" *humifusum* 36.
" *perforatum* 36.
" *quadrangulum* 36.
" *tetrapterum* 36.
Hypochoeris radicata 58.

Iasione montana 60.
Iberis sempervirens 30.
Ilex Aquifolium 62.

Illecebrum verticillatum 47.
Impatiens Balsamina 38.
„ *glandulifera* 38.
„ *Noli tangere* 38.
Inula dysenterica 54.
„ *Helenium* 54.
Iris germanica 79.
„ *graminea* 79.
„ *Pseudacorus* 79.
Isatis tinctoria 30.
Iuglans regia 75.
Iuncus acutiflorus 82.
„ *bufonius* 82.
„ *communis v. effusus* 81.
„ *compressus* 82.
„ *compressus* × *squarrosus* 82.
„ *conglomeratus* (var.) 81.
„ *Geradi* 82.
„ *glaucus* 82.
„ *lamprocarpus* 82.
„ *obtusiflorus* 82.
„ *squarrosus* 82.
„ *supinus* 82.
var. *uliginosus* 82.
Iuniperus communis 89.
„ *Sabina* 89.

Keria japonica 44.
Knautia arvensis 53.
Koeleria cristata 86.

Lactuca muralis 58.
„ *sativa* 58.
Lamium album 68.
„ *amplexicaule* 68.
„ *maculatum* 68.
„ *purpureum* 68.
Lampsana communis 58.
Lappa major 57.
„ *minor* 57.
„ *tomentosa* 57.
Larix europaea 89.
Lathyrus latifolius 42.
„ *montanus* 42.
var. *tenuifolius* 42.
„ *pratensis* 42.
„ *tuberosus* 42.
„ *vernus* 42.
Lavandula officinalis 67.
Lemna minor 78.
„ *polyrrhiza* 78.
„ *trisulca* 78.
Lens esculenta 42.
Leontodon autumnalis 58.
Leontodon hispidus 58.
Leonurus cardiaca 69.
Lepidium campestre 30.
„ *Draba* 30.
„ *sativum* 30.
Leucojum vernum 80.
Levisticum officinale 50.
Ligustrum latifolium 62.
„ *vulgare* 62.
Lilium croceum 80.
„ *Martagon* 80.
Linaria Cymbalaria 65.
„ *Elatine* 65.
„ *minor* 66.
„ *vulgaris* 66.
Linum catharticum 35.
„ *perenne* 36.
„ *usitatissimum* 36.
Liriodendron tulipifera 29.
Listera ovata 79.
Lithospermum arvense 64.
„ *purpureo-caeruleum* 64.
Lobelia Erinus 60.
Lolium multiflorum 88.
„ *perenne* 88.
„ *temulentum* 88.
Lonicera alpigena 52.
„ *Caprifolium* 52.
„ *Periclymenum* 52.
„ *pyrenaica* 52.
„ *sempervirens* 52.
„ *tatarica* 52.
„ *Xylosteum* 52.
Lotus corniculatus 41.
„ *uliginosus* 41.
Lunaria annua 30.
Lupinus angustifolius 40.
„ *luteus* 40.
„ *polyphyllus* 40.
Luzula albida 81.
„ *campestris* 81.
var. *multiflora* 81.
„ *pilosa* 81.
Lychnis alba 34.
„ *alba* × *rubra* 34.
„ *chalcedonica* 34.
„ *Coronaria* 34.
„ *flos cuculi* 34.
„ *rubra* 34.
„ *Viscaria* 34.
Lycium barbarum 65.
Lycopersicum esculentum 65.
Lycopodium clavatum 90.
„ *inundatum* 90.

Lycopsis arvensis 64.
Lycopus europaeus 67.
Lysimachia nemorum 70.
" *nummularia* 70.
" *punctata* 70.
" *vulgaris* 69.
Lythrum Salicaria 47.

Mahonia Aquifolium 29.
Majanthemum bifolium 80.
Malachium aquaticum 35.
Malva Alcea 36.
" *moschata* 36.
" *neglecta* 36.
" *silvestris* 36.
Marrubium vulgare 69.
Matricaria Chamomilla 56.
Matthiola incana 30.
Medicago falcata 41.
" *lupulina* 41.
" *media* 41.
" *sativa* 41.
Melampyrum arvense 67.
" *pratense* 67.
Melica uniflora 86.
Melilotus albus 41.
" *altissimus* 41.
" *officinalis* 41.
Menispermum canadense 29.
Mentha aquatica 67.
var. *crispa* 67.
" *arvensis* 67.
" *gentilis* 67.
" *sativa* 67.
" *silvestris* 67.
Menyanthes trifoliata 62.
Mercurialis annua 73.
" *perennis* 73.
Mespilus germanica 45.
Milium effusum 85.
Molinia caerulea 87.
Monarda fistulosa 67.
Monotropa hypopitys.
var. *glabra* 62.
var. *hirsuta* 62.
Montia minor 47.
" *rivularis* 47.
Morus alba 74.
Muscari botryoides 81.
Myosotis caespitosa 64.
" *intermedia* 64.
" *palustris* 64.
" *silvatica* 64.
" var. *alpestris* 64.
" *stricta* 64.
Myosotis versicolor 64.
Myrica Gale 76.

Narcissus poeticus 80.
" *Pseudo-Narcissus* 80.
Nardus stricta 88.
Nasturtium officinale 31.
" *palustre* 31.
" *silvestre* 31.
Negundo fraxinifolia 37.
Neottia Nidus avis 79.
Nepeta Cataria 68.
var. *citriodora* 68.
Nephrodium Filix mas 90.
" *spinulosum* 90.
Nicotiana affinis 65.
" *macrophylla* 65.
Nigella damascena 28.
Nuphar luteum 29.
Nymphaea alba 29.

Oenanthe fistulosa 50.
Oenothera biennis 46.
" *Fraseri* 46.
Onobrychis sativa 42.
Ononis repens 40.
" *spinosa* 40.
Onopordon Acanthium 57.
Orchis incarnata 78.
var. *albiflora* 78.
" *latifolia* 78.
" *maculata* 79.
" *mascula* 78.
" *Morio* 78.
Origanum vulgare 68.
Ornithogalum umbellatum 80.
Ornithopus perpusillus 41.
" *sativus* 42.
Orobanche purpurea 67.
Orobus v. Lathyrus.
Osmunda regalis 91.
Oxalis Acetosella 38.
" *corniculata* 39.
" *stricta* 39.
Oxycoccos palustris 61.

Paeonia corallina 28.
" *officinalis* 28.
Panicum Crus galli 85.
Papaver Argemone 29.
" *dubium* 29.
" *orientale* 29.
" *Rhoeas* 29.
" *somniferum* 29.
Parietaria erecta 73.

Paris quadrifolia 80.
Parnassia palustris 33.
Pastinaca sativa 50.
Pedicularis palustris 67.
„ *silvatica* 67.
Petasites officinalis 54.
Petroselinum sativum 49.
Petunia violacea 65.
Peucedanum palustre 50.
Phacelia tanacetifolia 64.
Phalaris canariensis 85.
Phaseolus multiflorus 40.
„ *multifl.* × *vulgaris* 40.
var. *nanus* 40.
„ *vulgaris* 40.
Phellandrium aquaticum 50.
Philadelphus coronarius 47.
Phleum nodosum 85.
„ *pratense* 85.
Phlox cuspidata 63.
„ *Drumondi* 63.
„ *paniculata* 63.
Phragmites communis 86.
Physalis Alkekengi 65.
Phyteuma nigrum 60.
„ *spicatum* 60.
Picris hieracioides 58.
var. *umbellata* 58.
Pimpinella magna 49.
„ *Saxifraga* 50.
Pinguicula vulgaris 70.
Pinus Laricio 89.
„ *silvestris* 89.
„ *Strobus* 89.
Pirola minor 61.
„ *rotundifolia* 61.
„ *uniflora* 61.
Pirus cerasifera 45.
„ *communis* 45.
„ *Malus* 45.
„ *salicifolia* 45.
Pisum arvense 42.
„ *sativum* 42.
Plantago lanceolata 71.
var. *polystachia* 71.
„ *major* 70.
var *nana* 70.
„ *media* 71.
Platanthera bifolia 78.
Platanus orientalis 74.
Poa annua 87.
„ *aquatica* 87.
„ *compressa* 87.
„ *distans* 87.
„ *nemoralis* 87.
Poa pratensis 87.
„ *trivialis* 87.
Polemonium caeruleum 63.
Polygala amara 33.
„ *amarella* 33.
„ *comosa* 33.
„ *vulgaris* 33.
Polygonatum multiflorum 80.
Polygonum amphibium var. *natans* 72.
„ *aviculare* 72.
„ *Bistorta* 72.
„ *Convolvulus* 72.
„ *cuspidatum* 72.
„ *dumetorum* 72.
„ *Fagopyrum* 72.
„ *Hydropiper* 72.
„ *lapathifolium* 72.
var. *nodosum* 72.
„ *minus* 72.
„ *orientale* 72.
„ *Persicaria* 72.
„ *tataricum* 72.
Polypodium Dryopteris 90.
„ *Phegopteris* 90.
„ *vulgare* 90.
Populus alba 76.
„ *balsamifera* 76.
„ *canescens* 76.
„ *monilifera* 76.
„ *nigra* 76.
„ *pyramidalis* 76.
„ *tremula* 76.
Potamogiton crispus 77.
„ *densus* 77.
„ *natans* 77.
„ *pectinatus* 77.
„ *pusillus* 77.
„ *serratus* 77.
Potentilla anserina 44.
„ *argentea* 44.
„ *atrosanguinea* 44.
„ *Fragariastrum* 44.
„ *fructicosa* 44.
„ *reptans* 44.
„ *Tormentilla* 44.
„ *verna* 44.
Poterium Sanguisorba 45.
Primula Auricula 70.
„ *elatior* 70.
„ *officinalis* 70.
Prunus armeniaca 42.
„ *avium* 43.
„ *Cerasus* 43.
„ *domestica* 42.

Prunus insititia 42.
" *Padus* 43.
" *spinosa* 42.
" *triloba* 43.
Ptelea trifoliata 39.
Pteridium aquilinum 91.
Pulicaria v. Inula.
Pulmonaria officinalis 64.
Pyrethrum roseum 56.

Quercus alba 75.
" *coccinea* 74.
" *Phellos* 75.
" *Robur* 74.
" var. *fastigiata* 74.
" *sessiliflora* 74.

Radiola linoides 36.
Ranunculus acer 27.
" *arvensis* 28.
" *auricomus* 27.
" *bulbosus* 27.
" *Ficaria* 27.
" *Flammula* 27.
" *lanuginosus* 27.
" *repens* 27.
" var. *prostratus* 27.
" *sceleratus* 27.
Raphanus Raphanistrum 32.
" *sativus* 32.
Reseda lutea 33.
" *luteola* 33.
" *odorata* 33.
Rhamnus cathartica 39.
" *Frangula* 39.
Rheum undulatum 72.
Rhododendron ponticum 61.
Rhus Cotinus 39.
" *typhina* 39.
Rhynchospora alba 82
" *fusca* 82.
Ribes alpinum 48.
" *aureum* 48.
" *Grossularia* 48.
" *nigrum* 48.
" *rubrum* 48.
" *sanguineum* 48.
Ricinus communis 73.
Robinia Pseudacacia 42.
Rosa canina 44.
" *centifolia* 44.
" *lutea* 44.
" *rubiginosa* 44.
Rubus caesius 43.
" *fructicosus* 43.
" *glandulosus* 43.
Rubus Idaeus 43.
" *odoratus* 43.
" *pubescens* 43.
Rudbeckia hirta 55.
" *laciniata* 55.
Rumex Acetosa 72.
" *Acetosella* 72.
" *conglomeratus* 71.
" *crispus* 71.
" *Hydrolapathum* 72.
" *nemorosus* 72.
" *obtusifolius* 71.
" *scutatus* 72.
Ruta graveolens 39.

Sagina apetala 34.
" *nodosa* 34.
" *procumbens* 34.
Salix alba 75.
var. *vitellina* 75.
" *amygdalina.*
var. *concolor* 75.
var. *discolor* 75.
" *amygdal.* × *viminalis* 75.
" *aurita* 76.
" *aurita* × *repens* 75.
" *babylonika* 75.
" *Capraea* 76.
" *cinerea* 76.
var. *aquatica* 76.
" *fragilis* 75.
" *incana* 75.
" *pentandra* 75.
" *purpurea* 75.
" *purpur.* × *viminal.* var. *rubra* 75.
" *repens* var. *argentea* 76.
var. *vulgaris* 76.
" *rosmarinifolia* 76.
" *triandra v. amygdal.*
" *viminalis* 75.
" *viminal.* × *repens* 76.
Salvia argentea 68.
" *officinalis* 67.
" *pratensis* 67.
" *verticillata* 67.
Sambucus Ebulus 52.
" *laciniata* 52.
" *nigra* 51.
" *racemosa* 52.
Samolus Valerandi 70.
Sanguisorba officinalis 45.
Sanicula europaea 49.
Santolina Chamaecyparissus 56.
Saponaria officinalis 34.

Saponaria Vaccaria 34.
Sarothamnus scoparius 39.
Satureja hortensis 68.
Saxifraga crassifolia 49.
„ *granulata* 48.
„ *hypnoides* 49.
„ *punctata* 49.
„ *tridactylites* 48.
Scabiosa Columbaria 54.
Scandix Pecten Veneris 51.
Schoenus nigricans 82.
Scilla bifolia 81.
„ *sibirica* 81.
Scirpus caespitosus 83.
„ *fluitans* 83.
„ *lacustris* 83
„ *maritimus* 83.
„ *setaceus* 83.
„ *silvaticus* 83.
„ *Tabernaemontani* 83.
Scleranthus annuus 47.
„ *perennis* 47.
Scorzonera hispanica 58.
Scrophularia Ehrharti 65.
„ *nodosa* 65.
Scutellaria galericulata 69.
Secale cereale 88.
Sedum acre 48.
„ *album* 48.
„ *boloniense* 48.
„ *dasyphyllum* 48.
„ *oppositifolium* 48.
„ *reflexum* 48.
„ *Telephium* 48.
Sempervivum tectorum 48.
Senecio aquaticus 57.
„ *erucaefolius* 57.
„ *Jacobaea* 57.
„ *saracenicus* 57.
„ *silvaticus* 57.
„ *viscosus* 56.
„ *vulgaris* 57.
Serratula tinctoria 57.
Sesleria caerulea 85
Setaria viridis 85.
Sherardia arvensis 53.
Sieglingia v. Triodon.
Silene Armeria 34.
„ *dichotoma* 34.
„ *inflata* 34.
Silybum Marianum 57.
Sinapis alba 32.
„ *arvensis* 32.
Sisymbrium officinale 31.
„ *Sinapistrum* 32.
Sisymbrium Sophia 32.
Sium latifolium 50.
Solanum Dulcamara 64.
„ *nigrum* 64.
„ *tuberosum* 64.
Solidago canadensis 54.
„ *Virgo aurea* 54.
Sonchus arvensis 59.
„ *asper* 58.
„ *oleraceus* 58.
Sorbus aucuparia 45.
Sparganium erectum 78.
„ *minimum* 78.
„ *simplex* 78.
Specularia hybrida 61.
„ *Speculum* 60.
Spergula arvensis 34.
„ *Morisonii* 34.
Spergularia rubra 35.
„ *salina* 35.
Spinacia oleracea 71.
Spiraea Aruncus 43.
„ *callosa* 43.
„ *opulifolia* 43.
„ *prunifolia* 43.
„ *salicifolia* 43.
„ *sorbifolia* 43.
„ *Ulmaria* 43.
„ *ulmifolia* 43.
Stachys annua 69.
„ *arvensis* 69.
„ *Betonica* 69.
„ *lanata* 68.
„ *palustris* 69.
„ *recta* 69.
„ *silvatica* 69.
Staphylea pinnata 39.
Statice Limonium 70.
Stellaria glauca 35.
„ *graminea* 35.
„ *Holostea* 35.
„ *media* 35.
„ *nemorum* 35.
„ *uliginosa* 35.
Stenophragma Thalianum 31.
Stipa capillata 85.
Stratiotes aloides 76.
Succisa pratensis 53.
Symphoricarpus racemosus 52.
Symphytum officinale 64.
Syringa chinensis 62.
„ *persica* 62.
„ *vulgaris* 62.

Tagetes erecta 55.

Tamarix gallica 47.
Tanacetum vulgare 56.
Taraxacum officinale 58.
Taxus baccata 89.
Tecoma radicans 65.
Teesdalia nudicaulis 30.
Telekia cordifolia 55.
Teucrium Botrys 69.
„ *Scorodonia* 69.
Thalictrum flavum 27.
Thlaspi arvense 30.
Thrincia hirta 58.
Thuja occidentalis 89.
Thujopsis dolabrata 89.
Thymus Serpyllum 67.
var. *angustifolius* 68.
Tilia americana 36.
„ *euchlora* 36.
„ *grandifolia* 36.
„ *parvifolia* 36.
Torilis Anthriscus 50.
„ *infesta* 51.
Tradescantia virginica 81.
Tragopogon pratensis 58.
Trientalis europaea 70.
Trifolium agrarium 41.
„ *arvense* 40.
„ *fragiferum* 41.
„ *hybridum* 41.
„ *incarnatum* 40.
„ *medium* 40.
„ *minus* 41.
„ *pratense* 40.
„ *procumbens* 41.
„ *repens* 41.
Triglochin maritimum 77.
„ *palustre* 77.
Triodon decumbens 86.
Triticum turgidum 88.
„ *vulgare* 88.
var *aestivum* 88.
var. *hibernum* 88.
Trollius europaeus 28.
Tropaeolum majus 38.
„ *peregrinum* 38.
Tulipa Gesneriana 80.
Turritis glabra 31.
Tussilago Farfara 54.
Typha angustifolia 78.
„ *latifolia* 78.
var. *ambigua* 78.

Ulex europaeus 39.
Ulmus campestris 74.
var. *suberosa* 74.
Ulmus effusa 74.
„ *montana* 74.
Urtica dioica 73.
„ *urens* 73.

Vaccaria v. Saponaria.
Vaccinium Myrtillus 61.
„ *uliginosum* 61.
„ *Vitis Idaea* 61.
Valeriana angustifolia 53.
„ *dioica* 53.
„ *officinalis* 53.
„ *sambucifolia* 53.
Valerianella dentata 53.
„ *olitoria* 53.
„ *rimosa* 53.
Vallisneria spiralis 76.
Verbascum nigrum 65.
„ *thapsiforme* 65.
„ *Thapsus* 65.
Verbena officinalis 69.
Veronica agrestis 66.
„ *Anagallis* 66.
„ *arvensis* 66.
„ *Beccabunga* 66.
„ *Chamaedrys* 66.
„ *hederifolia* 66.
„ *longifolia* 66.
„ *montana* 66.
„ *officinalis* 66.
„ *persica* 66.
„ *polita* 66.
„ *scutellata* 66
„ *serpyllifolia* 66.
„ *spicata* 66.
„ *triphyllos* 66.
Viburnum Lantana 52.
„ *Opulus* 52.
„ *sterile* 52.
Vicia angustifolia 42.
„ *Cracca* 42.
„ *Faba* 42.
„ *hirsuta* 42.
„ *sativa* 42.
„ *sepium* 42.
„ *tetrasperma* 42.
Vinca major 62.
„ *minor* 62.
Vincetoxicum v. Cynanchum.
Viola canina 32.
„ *hirta* 32.
„ *odorata* 32.
„ *palustris* 32.
„ *Riviniana* 32.
„ *silvestris* 32.

Viola tricolor 33.
Viscum album 51.
Vitis heterophylla 37.
„ *vinifera* 37.

Weigelia amabilis 52.
„ *coraeinsis* 52.
„ *rosea* 52.
Weingaertneria v. Corynephorus.
Wistaria chinensis 42.

Yucca gloriosa 81.

Zannichellia palustris 77.
Zea Mais 85.

Berichtigungen.

S. 38 Z. 22 v. o. Hinter *Geranium dissectum* L. ist V^1Z^{1-4} zu setzen.
„ 63 Z. 2 v. o. Hinter Haxtergrundes ist (N.) zu setzen.
„ „ „ 8 „ „ „ Schlangen „ (B.) „ „
„ 66 „ 2 „ u. lies Scharmede, E., u. des Sandsteinzuges etc.

Die Variation der Flügelzeichnung bei *Papilio machaon* und den damit nächstverwandten Arten.

Kurzer Bericht über den auf der Versammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens zu Köln am 4. Januar gehaltenen Vortrag

von

Prof. **J. W. Spengel**
in Gießen.

---

1. Das in der Vordergabelzelle gelegene Glied der Submarginalbinde, das die hakenartige Fortsetzung der letzteren darstellt, zeigt sich bei einigen Exemplaren von *Papilio machaon* derart verschmälert, daß zwischen seinem Hinterrande und der folgenden Ader ein schmaler Streifen des hellen Grundes frei bleibt; häufiger und in stärkerer Ausbildung noch bei *P. xuthus*. Zu einer konstanten Eigentümlichkeit ist dieses Verhalten in der *turnus*-Gruppe Nordamerikas geworden, wobei der proximale Teil des Hakens beilklingenartig verbreitert zu sein pflegt. Starke Rückbildung dieser Zeichnung bis zu fast völligem Schwunde bei *P. rutulus*.

2. Das Auftreten eines schwarzen Punktes außer der Gabelzelle auch in der darauf folgenden (*P. machaon bimaculatus* Eimer) bildet die Regel bei *P. xuthus*. Die Variation dieser Punkte, zu denen hier noch ein dritter in der nächstfolgenden Zelle kommen kann, lehrt deutlich, daß es sich bei Vorhandensein mehr als eines Punktes nicht um Neubildung handelt, sondern daß hier Rückbildung vorliegt, welche bei *P. machaon* immer den dritten, meistens auch den zweiten, bisweilen sogar auch den ersten

Punkt betrifft. Bei den amerikanischen Arten kommt ein zweiter Punkt ungemein selten vor (vom Vortragenden nur ein einziges Mal beobachtet). Ein vierter Punkt, allein ohne den ersten bis dritten, wurde nicht selten bei Weibchen von *P. turnus* angetroffen.

3. Die letzte Seitenrandzelle erweist sich durch ihre Variation deutlich als eine Doppelzelle, was sie entwicklungsgeschichtlich durch Schwund der ursprünglich ihre Falte einnehmenden Ader ist. Durch Auftreten von Zeichnung auf dieser nie eine Ader beim ausgebildeten Schmetterling enthaltenden Falte kommen hier zwei Saumbuchten, zwei Monde und eine die Discalbinde durchschneidende schwarze Linie vor, letztere als konstante Bildung von wechselnder Länge bei *P. xuthus*.

4. Eine ähnliche Bedeutung für die Zeichnung kommt den verkümmerten Adern oder Falten in der Mittelzelle der Vorderflügel zu, und zwar tritt besonders deutlich bei *P. xuthus* ein fächerförmig angeordnetes System von hellen Linien auf, das wenigstens die Basalzeichnung der Mittelzelle einnimmt, sich aber manchmal, namentlich auf der Unterseite, auch durch die schwarzen Querbinden hindurch, bisweilen bis ans distale Ende der Mittelzelle, erstreckt. Bei *P. machaon* fließen diese Linien meistens zu einer gleichmäßigen hellen Bestäubung des Basaldreiecks zusammen, das aber gelegentlich am Rande den Falten entsprechend in Zacken ausläuft, namentlich deutlich auf der Unterseite von *P. zolicaon* aus Nordamerika, wo die Falten in der ganzen Ausdehnung des Basaldreiecks durch feine helle Linien gezeichnet sein können. Auf der vordersten der Falten tritt bei *P. xuthus* in der hellen Mittelbinde sehr häufig ein schwarzer Punkt auf. Ihm entspricht bei wenigen Exemplaren von *P. machaon*, die vor nicht langer Zeit als *var. nebeskyi* beschrieben worden sind, und bei einigen von *P. zolicaon* ein gleich gelagerter Punkt, und einen solchen von stattlicher Größe hat Vortragender bei einem Exemplare von *P. daunus* aus Nordamerika beobachtet.

5. Auch in der Mittelzelle der Hinterflügel können die drei verkümmerten Adern oder Falten Träger von einer Zeichnung sein, und zwar feiner schwarzer Linien, die sich besonders häufig und deutlich bei *P. xuthus* zeigen, nicht ganz selten auch bei der *P. machaon*-Form aus dem westlichen Himalaya, *P. m. sikkimensis*.

6. Ein besonderes Interesse kommt endlich den Variationen der Zeichnung im Bereiche des sog. Analauges zu. Dieses setzt sich danach zusammen aus den typischen Elementen einer Randzelle, nämlich einer Submarginalbinde mit blauem Kern, einem Randmonde, der meistens rot bestäubt ist — was auch in dem benachbarten Mond der Fall sein kann — und einer Marginallinie. Letztere ist bei *P. machaon* meistens in ihrem seitlichen Teile reduziert und dadurch zu einem schwarzen Haken geworden, kann aber nach dem Zeugnis der Variationsbefunde auch vollständig durchgehen und den übrigen Gliedern der Marginallinie durchaus gleichen. Reduktion auch des medialen Teils läßt nur einen punktförmigen Mittelabschnitt übrig, der, oft von der roten Bestäubung des Randmondes umfaßt, als eine sog. Pupille erscheint und die Regel bei den amerikanischen Arten *P. zolicaon* etc. und bei *P. xuthus* bildet, wo aber ebenfalls Variationen wie die geschilderten vorkommen. Daß der Mittelteil am längsten erhalten bleibt, hat seinen Grund darin, daß auch die das Analauge tragende Zelle von Haus aus eine Doppelzelle ist; er ist infolge Durchschneidung durch die dem Saum einer unterdrückten entsprechende Zeichnung der Falte verdickt.

Zum Belege für alle besprochenen Variationen wurden ausgesuchte Falter aus der Sammlung des Vortragenden vorgelegt.

Neues über den Lichtwechsel der Fixsterne.

Vortrag auf der 65. Versammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens am 27. Juni 1908 zu Hamm

von

Professor Dr. **J. Plafsmann.**

Der ungeheure Fortschritt, den das Naturerkennen im letzten Jahrhundert gemacht hat, zeigt sich besonders auffällig, wenn man die heutigen zusammenfassenden Darstellungen der einzelnen Gebiete, seien es wissenschaftliche Kompendien oder populär beschreibende Prachtwerke und Schulbücher, mit älteren Darstellungen solcher Art vergleicht. Aus einer Sammlung merkwürdiger Zauberkunststücke ist die Weltmacht der Elektrotechnik geworden; die Naturspiele, als welche man früher die Petrefakten auffaßte, haben sich als eine der ernstesten Angelegenheiten der Mutter Natur, wie die Geschichte ihrer Entwicklung auf unserem Planeten herausgestellt; dabei zeigte sich noch gründlicher als schon bei der Betrachtung der heutigen organischen Formenwelt, daß Linnés 24 Pflanzen-Klassen so wenig zu halten sind, als des Aristoteles halbes Dutzend von Tier-Klassen, daß was dieser als Würmer, jener als Kryptogamen an das Ende hängt, fast die Hauptsache darstellt, wenigstens nach der Zahl der Arten und Einzelwesen.

Auch die Himmelskunde hat es erlebt, daß das anfangs Nebensächliche und nur anhangsweise Behandelte zuletzt den übrigen Teilen fast über den Kopf wuchs. Von 1801 bis 1807 wurden die vier größten Asteroiden entdeckt, und sie galten als die einzigen mehr als ein Menschen-

alter lang, bis i. J. 1845 mit der Entdeckung der Asträa ein Fortschritt einsetzte. Doch verging in dieser zweiten Periode noch manches Jahr ohne Neuentdeckung; allmählich ging es dann immer schneller, aber die bis zum Dezember 1891 entdeckten 322 kleinen Planeten sind noch nicht die Hälfte von den 650, die wir heute als gesicherte Funde ansehen dürfen, dank der in jenem Jahre durch Wolf in Heidelberg eingeleiteten photographischen Entdeckungs-Methode. Und ähnlich ist es nun um die Gestirne bestellt, über die wir uns heute ein wenig unterhalten wollen, die veränderlichen Fixsterne. Es sind Himmelskörper, die nach ihrer ganzen Beschaffenheit, was Eigenlicht, großen Abstand und äußerst langsame Bewegung angeht, der Sphäre der Fixsterne angehören, und deren besonderes Kennzeichen die mehr oder weniger große Veränderlichkeit der Lichtstärke ist. Von den gelegentlich beobachteten neuen Sternen abgesehen, über die nachher noch etwas gesagt werden soll, ist *Mira Ceti*, der Wunderstern im Walfisch, das erste bekannt gewordene Objekt dieser Art; er ist zugleich eines der auffallendsten, und daß er von 1596 bis nach der Mitte des 18. Jahrhunderts das einzige geblieben, ist, ebenso wie sein spätes Bekanntwerden überhaupt, ein auffallender Beweis für die Vernachlässigung des Nächstliegenden durch die Beobachter. In der Tat, ein Stern, der in durchschnittlich 11 Monaten allemal ein Maximum erreicht, das zwischen der 3. und 1. Größe liegt, der im Minimum monatelang für das freie Auge nicht vorhanden ist, hätte weder den Griechen noch den arabischen Astronomen des Mittelalters entgehen dürfen, wäre ihre Statistik der helleren Sterne rationeller gewesen und die Nachprüfung der Verzeichnisse häufiger erfolgt.

Einen erheblichen Fortschritt auf diesem Gebiete stellt der Beginn der 80er Jahre des 18. Jahrhunderts dar. Goodricke in York weist den Charakter des Lichtwechsels bei Algol nach, jenem merkwürdigen Gestirn im Medusenhaupte des Perseus, wo der Lichtwechsel an eine Periode von noch nicht 69 Stunden geknüpft ist. Für

einen Bruchteil dieser Periode, nämlich 10^h, ist er veränderlich, nimmt in 5^h vom vollen Lichte auf dessen 3. Teil ab, nach gewöhnlicher Bezeichnung um 1,2 Größen-Klassen; in den folgenden 5^h wächst sein Licht aber wieder zum vollen Betrage, den es dann 59^h lang beibehält. Es liegt nahe, hier an den Vorgang einer partiellen Verfinsterung zu denken, und wir werden später sehen, daß sich gerade diese Annahme als richtig herausgestellt hat; oder an die Achsendrehung eines einseitig mit Flecken besetzten oder absonderlich geformten Himmelskörpers. Die zweite Annahme ist bei Algol nicht haltbar; doch hat schon Goodricke eine Reihe von Sternen beobachtet, wo sie wenigstens als Hilfsannahme sehr brauchbar ist. Sie gehören dem sog. Lyra-Typus an, weil *β Lyrae* ihr Hauptvertreter ist; andere, gleichfalls von Goodricke behandelte Sterne dieser Art sind *δ Cephei* und *η Aquilae*. Die reinen Verfinsterungssterne werden nach Algol, dem zuerst bekannt gewordenen, als Algolsterne, Sterne vom Algol-Typus bezeichnet. Sterne mit sehr starkem, unregelmäßigem, langperiodischem Lichtwechsel gehören dem Mira-Typus an, von dem sich der der neuen Sterne durch die große Schnelligkeit und Heftigkeit der Vorgänge abhebt, während umgekehrt der Orion-Typus, benannt nach *α Orionis*, die Sterne mit schwachem und unregelmäßigem Lichtwechsel umfaßt. Sie sind, gleich denen des Mira-Typus, fast alle rot, während die kurzperiodischen Sterne vom Algol- und Lyra-Typus, weiß oder gelb sind. Doch gibt es zahlreiche Übergangsglieder.

Waren es immer noch wenig Sterne, an denen man einen größeren oder geringeren Lichtwechsel wahrnahm, so wuchs doch allgemach das Interesse an ihnen, je mehr ihrer entdeckt wurden. Zeigte sich doch hier die entfernte Möglichkeit, der Fixsternwelt überhaupt eines ihrer Geheimnisse nach und nach abzulauschen. In der Tat, hinter der Erkenntnis des Planetensystems war die der entfernteren Fixsternwelt einigermaßen zurückgeblieben. Wenn auch das Fernrohr eines Wilhelm Herschel viele Hunderte von Sternpaaren und die merkwürdigsten Nebelflecke in

jenen Räumen entdeckt hatte, über deren wahre Abmessungen man noch immer nichts Bestimmtes wußte, so blieb doch der einzelne Fixstern nach wie vor ein mathematischer Punkt, den das beste Fernrohr der Welt zwar sehr viel heller machen, aber nicht vergrößern konnte. Erst 1839 gelang die annähernd richtige Bestimmung des Abstandes eines besonders günstig gelegenen Fixsternes unserem westfälischen Landsmanne Bessel, geboren zu Minden, der an der Sternwarte zu Königsberg wirkte. Die Spektralanalyse gab es kaum in der Ahnung einiger auserwählten Forscher. So mußte man sich freuen, daß das zitternde Lichtpünktchen im Fernrohr wenigstens durch die Veränderlichkeit seines Glanzes etwas zu lehren versprach.

Diese Veränderungen messend zu verfolgen, erschien als eine der dankbarsten Aufgaben, zugleich aber als eine sehr schwierige. Unbehilflich waren die Photometer, mit denen man sich abquälte, und so war es ein ebenso kühner wie glücklicher Griff, daß Argelander zu Beginn der vierziger Jahre seine Methode der Stufenschätzung ausbildete, die durch bloße aufmerksame Vergleichung eines veränderlichen Sternes mit seinen lichtkonstanten Nachbarsternen durch das freie oder schwach bewaffnete Auge zum Ziele kommt. Was hier anhaltender Fleiß an empirischem Material zu schaffen versteht, welches, in die lichten Höhen mathematischer Abstraktion erhoben, der Schlacken sich entkleidet und eine ungeahnte Fülle neuer Erkenntnisse auf zwei Gebieten vermittelt, das haben die Lichtschätzungen an *β Lyrae* gezeigt, die Argelander zu Bonn an der provisorischen Beobachtungsstätte auf dem alten Zoll und gleichzeitig Heis in Aachen angestellt hat. Wir befinden uns hier, wie Sie sehen, auf rheinischem Boden; überhaupt kann von veränderlichen Sternen nicht geredet werden, ohne daß dabei der ergebnisreichen Tätigkeit der Bonner Sternwarte und der aus ihr hervorgegangenen Astronomen-Schule gedacht werde.

Auf zwei Gebieten, so sagte ich eben, wurde die Erkenntnis bereichert. In der Tat griff nämlich die

Untersuchung, welche Argelander an seiner und der Aachener Beobachtungsreihe wie auch an dem älteren von Goodricke erhaltenen Material anstellte, einer damals noch kaum geahnten, jedenfalls dem Namen nach noch nicht bestehenden Wissenschaft vor, der Psychophysik und experimentalen Psychologie, der sie seitdem die schätzbarsten, wiewohl noch vielfach der Benutzung harrenden Winke gegeben hat. Erst nach der Mitte des 19. Jahrhunderts setzten Weber und Fechner mit ihren Grundgesetzen der Psychophysik ein, und die Anfertigung eines brauchbaren, auf der Licht-Polarisation im Kalkspat und Bergkristall beruhenden Photometers durch Zöllner schuf die Möglichkeit, die sinnreiche Differential-Methode von Argelander an absolute Werte anzulehnen. Inzwischen hatte die Spektral-Analyse, zu der später die Spektral-Photographie oder Spektrographie getreten ist, das ausdehnungslose Lichtpünktchen des Fixsternes noch auf andere Weise zum Reden gezwungen, und so brachte das beginnende letzte Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts ziemlich gleichzeitig zu Potsdam sowie zu Cambridge bei Boston den Nachweis des Bestehens engster, nur spektrographisch erkennbarer Sternpaare, die Potsdamer Arbeit über Algol insbesondere den lange gesuchten Beweis dafür, daß hier wirklich alle 69^h ein hellerer Körper durch einen ihn umkreisenden lichtschwächeren verfinstert wird.

Wollen wir nun einen wenigstens kurzen Blick auf den beängstigenden Reichtum werfen, an dem dieses Forschungsgebiet heute, man darf sagen, krankt, so vergleichen wir die Handvoll von veränderlichen Sternen, die etwa der ältere Littrow in der i. J. 1837 erschienenen 2. Auflage seiner ewig jungen „Wunder des Himmels“ verzeichnet, mit den 143, die Schönfeld 1875 in einem zweiten Kataloge buchte, und dann mit dem heutigen Bestande. In dem soeben erwähnten Cambridge bei Boston wird von den Harvard-Astronomen die Erforschung des Fixsternhimmels besonders eifrig betrieben. Zum Zwecke der Statistik der Veränderlichen hat man dort kürzlich

den ganzen Himmel in 55 Felder zerlegt, deren jedes häufig photographiert wird. Durch Vergleichung der einzelnen Platten findet man dann zahlreiche Veränderliche, darunter gewöhnlich einige interessantere, die photographisch und bei hinreichender Lichtstärke auch visuell weiter verfolgt werden. Hierbei sei bemerkt, daß in der geographischen Breite von Cambridge natürlich nicht der ganze Himmel sichtbar ist, daß das Observatorium aber in Arequipa auf der südamerikanischen Hochebene eine äußerst günstig gelegene Filiale unterhält. Eines der 55 Felder umfaßt nun einen der merkwürdigsten Abschnitte des Südhimmels; er enthält die von Herschel als Kohlensack bezeichnete große Milchstraßenlücke, ferner das Kreuz des Südens und den auffallenden Veränderlichen *η Argus*, der mit dem großen Betrage seiner Schwankungen einen Übergang vom Mira-Typus zu dem der neuen Sterne darstellt. Seit dem Jahre 1906 ergab die durch eine Dame vorgenommene Absuchung der Platten dieses begrenzten Himmelsfeldes 97 Veränderliche, darunter 9 vom Algol-Typus.

Doch sollte diese Zahl noch weit überboten werden durch das Ergebnis einer von derselben Dame, Miß Leavitt, angestellten Untersuchung der Harvard-Photogramme der beiden Cap-Wolken. Man versteht unter diesen Wolken, *nubecula major* und *n. minor*, zwei gewaltige Ansammlungen von Nebelflecken und Sternhaufen am südlichen Himmel. Da sie in ihrem Glanze der Milchstraße gleichkommen, erscheinen sie trotz ziemlich weiten Abstandes dem unbefangenen Auge als deren abgesprengte Stücke. Schon im Jahre 1904 wurden auf den Photogrammen der kleinen Wolke mehrere Dutzend neue Variable gefunden; das spätere Material brachte die Zahl allein in diesem ziemlich eng begrenzten Himmelsgebiete auf 992, fast das Siebenfache der vor einem Menschenalter am ganzen Himmel gebuchten Anzahl. Die große Wolke scheint etwas ärmer zu sein, immerhin fanden sich auch in ihr über 800 neue Veränderliche. Wenn die Ausbeute anderwärts auch nicht so ungeheuer groß war, so hat doch

z. B. Wolf in Heidelberg an den verschiedensten Stellen gleichfalls zahlreiche Veränderliche entdeckt.

Nun konnten durch fleißige Vergleichung der zu verschiedenen Zeiten erhaltenen Aufnahmen desselben Himmelsgebietes die Elemente des Lichtwechsels von zahlreichen Sternen dieser Art ziemlich genau bestimmt werden; es versteht sich aber, daß eine gründlichere Kenntnis nur durch liebevolle Einzeluntersuchung zu erlangen ist, nämlich durch anhaltendes Verfolgen des Lichtwechsels am Fernrohr nach der Methode der Stufenschätzungen unter gelegentlicher Zuziehung der photometrischen Ergebnisse und durch planmäßige wissenschaftliche Erörterung des Materials. Wir besitzen Monographien über manchen veränderlichen Stern, wie wir solche über manche Asteroiden besitzen, während auch hier das große Heer nur mitläuft und mit sicherer Identifizierung zufrieden sein muß, die auch schon gerade genug Arbeit macht. Durch zahlreiche, längere Zeit fortgesetzte Beobachtungen erhält man für einen Algol-Stern die Lichtkurve als mathematischen Ausdruck des Gesetzes, nach dem sich die Lichtstärke ändert. Die Lichtkurven sind alle mit der Annahme verträglich, daß ein Verfinsterungsvorgang die Ursache sei, und offenbar gestatten sie gewisse Schlüsse in bezug auf das Verhältnis dreier Größen, nämlich der Durchmesser der beiden in Betracht kommenden Himmelskörper und des Abstandes ihrer Mittelpunkte voneinander. So hat schon in den 80er Jahren der Amerikaner E. C. Pickering die Dimensionen des Algol-Systems berechnet, und die Potsdamer Arbeit hat sein Ergebnis im ganzen bestätigt. Diese liefert eine weitere Größe, nämlich die Geschwindigkeit, womit der Hauptstern um den gemeinsamen Schwerpunkt des Systems kreist. Wir wissen heute recht sicher, daß dieselbe 42 km beträgt, während der nur halb so massenhafte Begleiter fast 90 km in der Sekunde zurücklegt; daß dieser Begleiter ziemlich genau so groß ist wie unsere Sonne, indem sein Durchmesser $1^1/_3$ Millionen km beträgt. Der des Hauptsterns beträgt $1^7/_{10}$ Millionen km,

und indem diese Zahlen in die dritte Potenz erhoben werden, ergibt sich eben 1:2 als das Verhältnis der Rauminhalte und, unter der plausiblen Annahme gleicher Dichte, auch der Massen. Der Begleiter scheint fast dunkel zu sein, jedenfalls viel lichtschwächer als der große Körper; immerhin deutet die Erscheinung eines sekundären Minimums noch auf etwas Eigenlicht. Die Geschwindigkeit der Bewegung des Hauptsternes ergab sich aus der Verschiebung der Spektrallinien.

Wenn es nun auch schon eine große Leistung ist, daß durch bloße spektrale und photometrische Analyse des Lichtes eines fernen Weltkörpers festgestellt wurde nicht nur sein Bestehen aus zwei einander mit rasender Schnelle umkreisenden Gestirnen, sondern auch deren Größe und ihr Abstand voneinander, so ist doch noch erstaunlicher, daß auch die Dichte ermittelt wurde; und die Feststellung dieser Größe wird sogar manchen phantasievollen Himmelsfreund ein wenig enttäuscht haben. Zur Erkenntnis des Weges, auf dem diese Wahrheit gewonnen wurde, stellen wir uns einen Planeten vor, der unsere Sonne in 69^h umkreist. Dieser Betrag ist 127 mal, rund 125 mal in der Umlaufszeit der Erde, also in 365 Tagen, enthalten. Dann lehrt uns das dritte Keplersche Gesetz, daß der gedachte Planet nicht auch 125 mal, sondern nur 25 mal näher bei der Sonne steht als wir, d. h. daß er von ihr einen Abstand von 6 000 000 km hat. Nun beträgt der Abstand der Zentra des Algol und seines Begleiters nicht 6 000 000, sondern nur 5 200 000 km, und diese Zahl ist sehr gut zu verbürgen; denn die 3 Strecken, nämlich der Abstand der Zentra und die beiden Radien, sind, wie wir wissen, in ihrem Verhältnis durch den Lichtwechsel bekannt; somit auch das Verhältnis der Volumina und der Massen, damit auch der Abstand des Schwerpunktes vom Hauptstern im Verhältnisse zu den Radien. Aber diesen selben Abstand können wir noch auf andere Art direkt messen; denn die beobachtete Verschiebung der Fraunhoferschen Linien lehrt uns die Geschwindigkeit,

mit der dieser Kreis innerhalb 69^h durchlaufen wird; sonach haben wir die Größe dieses Kreises, damit auch die seines Radius, d. h. den Abstand des Schwerpunktes des Hauptsternes vom gemeinsamen Schwerpunkt des Paares.

Es muß nun befremden, daß die beiden Körper, um einander in diesem engen Abstande zu umkreisen, 69^h brauchen, während sie erst in dem weiteren Abstande von 6 000 000 km soviel Zeit brauchen dürften. Aber wir hatten, als wir das 3. Keplersche Gesetz anwandten, stillschweigend vorausgesetzt, daß die Massensumme der beiden Körper gleich der Sonnenmasse sei. Wir sehen schon jetzt ein, daß diese Annahme zu verbessern ist: obschon bereits der kleinere Körper nur wenig kleiner ist als die Sonne, hat doch das vereinigte Paar noch nicht die Masse der Sonne, vielmehr erst $^2/_3$ von dieser, und es hat eine 4—5 mal geringere Dichte als unser Tagesgestirn, oder noch nicht die Dichte des Wassers, nicht einmal die der brennbaren Flüssigkeiten.

Das scheint nun für die meisten regelmäßig und kurzperiodisch veränderlichen Sterne zuzutreffen. Wo die photometrischen Ergebnisse mit den spektrographischen zusammentreffen, kann man von hoher Sicherheit reden. Das flagranteste Beispiel ist *β Lyrae*, der schon vorhin genannte Stern, an welchen vor zwei Menschenaltern Argelander seine klassische Untersuchung knüpfte. Nimmt man alles zusammen, was Myers über den Lichtwechsel, Belopolsky u. a. über die Spektrallinien gerechnet haben, so erhält man ein System von 2 Körpern, die einander in der Größe ziemlich ähnlich sind, von denen aber der eine die 21 fache, der andere die 9 fache Sonnenmasse hat. Aber diese Massen sind noch viel dünner verteilt, als im Algol-System. Das Paar *β Lyrae* hat nur den 1000. Teil der Dichte des Wassers, oder es ist nur so dicht wie atmosphärische Luft bei einem Barometerstande von 580 mm! Nur eine unfaßbar hohe Glut kann eine so große Masse so fein verteilen. Der Hauptstern hat fast den 30 fachen Durchmesser der Sonne. Wir haben übrigens für diese hohe Glut längst auch einen anderen Beweis: es ist das

Auftreten heller Wasserstofflinien an Stelle der dunkeln, welches schon Secchi Anlaß gab, seinen vier Spektral-Typen eine fünfte hinzuzufügen, dem dieses Gestirn nebst *γ Cassiopeiae* und einigen andern zugewiesen wurde.

Die geringe Masse scheint auch zu erklären, warum solche Sternpaare aufeinander keine merklichen Gezeitenwirkungen ausüben. Es wird zwar jeder der beiden Körper an der dem anderen gerade zugewandten und ebenso an der von ihm abgewandten Stelle einen Flutberg bilden, aber diese Flutberge werden einander nicht berühren. Allerdings möchte ich diese Behauptung noch nicht so sicher aussprechen, wie es hier und da geschieht. Die Lichtkurve von *β Lyrae* z. B. mit ihrem merkwürdigen Doppelgipfel, der auf zwei helle Körper deutet, wird zwar seit Argelanders Feststellung im ganzen immer auf dieselbe Weise durchlaufen; da jedoch Lindemann, Stratonoff u. a. kleine Änderungen im Charakter der Kurve nachgewiesen haben, ist man vor Überraschungen durchaus nicht sicher. Dieses gilt für alle kurzperiodischen Veränderlichen; es gibt ihrer, wo die Periode nur wenige Stunden beträgt und man sich eine wirkliche Stabilität für Jahrhunderte kaum vorstellen kann.

Vorhin deutete ich an, daß begeisterten Naturfreunden durch die Feststellung der geringen Dichte dieser Sternsysteme vielleicht eine schöne Illusion zerstört werde. Das ist so zu verstehen. Man hat zu allen Zeiten, besonders aber, seitdem das kopernikanische System die Sternennatur der Erde erwiesen, nach bewohnten oder bewohnbaren Sternenwelten geforscht. Hier im Sonnensystem hat man damit wenig Glück gehabt. Der einzige Planet, der so erdenähnlich zu sein scheint, daß er durch Wesen unserer Art bewohnt werden könnte, ist Venus. Da sie jedoch, infolge einer Sonnenstrahlung, die doppelt so stark ist wie auf Erden, eine beständige Wolkenhülle trägt, sind wir nicht imstande, von ihrer wirklichen Oberfläche etwas zu sehen, wie sich am besten daraus ergibt, daß die Streitfrage nach der Periode ihrer Achsendrehung noch

immer nicht gelöst ist. Auf dem Mars können wir allerhand Gebilde sehen, aber die Annnahme, daß sie von der Hand menschlicher Wesen herrühren, erweist sich immer mehr als trügerisch, und bei so verschiedener Luftdichte, Temperatur und Schwerkraft ist, wenn überhaupt an organische Wesen, jedenfalls nur an solche zu denken, die von allem uns Bekannten durchaus verschieden sind. So bleibt man auf Fixsternbegleiter angewiesen, und warum soll man nicht mit dem Gedanken spielen, daß sich anderswo etwas Ähnliches wie unsere Erde finden könne? Nur gerade die Algol-Systeme, an die man sich in der ersten Zeit der Entdeckungen wohl gehalten hat, sind ein schlechtes Beispiel. Daß der kleinere Körper auch noch eigenes Licht hat, ist in manchen Fällen wahrscheinlich, in vielen sicher. Hat er es aber auch nicht, die große Nähe des blendenden Hauptsternes, dessen Scheibe für den Beobachter auf dem Satelliten einen großen Teil des Himmelsgewölbes in ein Glutmeer verwandelt, wird jedes organische Leben unmöglich machen. Und die geringe Dichte erst recht. Wir können uns auf einem Weltkörper, dessen Dichte nur 0,3 oder gar nur 0,001 von der des Wassers beträgt, keine Lebewelt vorstellen. Die Natur müßte dort schon mit ganz andern Mitteln arbeiten.

Damit soll die Möglichkeit bewohnbarer Planeten im fernen Weltall, wie gesagt, nicht allgemein bezweifelt werden. Jene Sterne gehören zur ersten Spektralklasse, sie sind sehr hell und heiß. Wäre Algol nur so hell wie die Sonne, er müßte, um uns im vollen Lichte als Stern zweiter Größe zu erscheinen, uns so nahe stehen, daß der Abstand bestimmbar wäre, was bekanntlich nur bei den allernächsten möglich ist.

Übrigens kann man aus den Elementen des Lichtwechsels die Verhältnisse der Strecken in einem Sternpaar auch dann bestimmen, wenn, etwa wegen der Lichtschwäche, auf die Bestimmung der spektralen Verschiebungen zu verzichten ist. Ja man kann selbst die Dichte des Systems bestimmen. Haben wir nämlich aus dem Lichtwechsel

das Verhältnis der beiden Durchmesser und des Abstandes, so setzen wir zunächst die Massensumme gleich der Sonnenmasse und zunächst die Dichte gleich der der Sonne. Offenbar bekommen wir nun die Durchmesser und den Bahnradius in Kilometern, und nun zeigt uns das dritte Keplersche Gesetz, daß wir die Dichte zu groß angesetzt haben, daß wir sie erheblich verkleinern müssen, da bei diesen Kilometerzahlen die Umlaufszeit kleiner sein müßte. Wir lassen also die Kilometerzahlen bestehen und ändern die Dichte so, daß die Umlaufszeit stimmt. Dann ergibt sich merkwürdigerweise, daß sie auch noch stimmen wird, wenn wir nur bei bleibender Dichte alle drei Strecken mit demselben Faktor, z. B. 10, multiplizieren. Denn wir rücken damit die Körper 10mal weiter auseinander, geben ihnen aber gleichzeitig die 1000fache Masse, und Keplers Gesetz in der von Newton verbesserten Gestalt gibt nun dieselbe Umlaufszeit, wie vorher.

Somit liefern die Lichtkurven der Algol-Sterne einen zwingenden Beweis für die geringe Dichte der Sterne vom ersten Spektral-Typus, die man auch aus anderen Gründen als die heißesten anzusehen gewohnt ist. Im allgemeinen wird dann der größten Hitze oder der geringsten Dichte die größte Umlaufszeit entsprechen. Kürzlich hat Graff in Hamburg eine wertvolle Untersuchung über zehn Algolsterne veröffentlicht, aus der dann Ristenpart in Berlin die Dichte dieser zehn Systeme abgeleitet hat, bezogen auf die Dichte der Sonne. Ich gebe hier zuerst die zehn Umlaufszeiten in Tagen, dann die zehn Verhältniszahlen für die Dichte.

Umlaufszeit	8,43	6,01	4,81	4,57	3,45	3,38	3,32	3,06	2,77	1,36
1 : Dichte	50	44	40	16	13	24	19	17	7	3

Also auch das dichteste von den untersuchten Paaren hat erst den dritten Teil der Dichte der Sonne oder noch nicht die halbe Dichte des Wassers. Wie solche Paare im Weltall entstehen können, ist noch eine große Frage. Arrhenius hat in geist- und phantasievoller Weise die alte Annahme durchgeführt, daß hier und da im Universum

erkaltete Körper zusammenstoßen, wobei gewaltige Energiemengen frei werden. Zwar nicht so viel wie nötig sind, um die Bildung neuer Systeme einzuleiten; was daran fehlt, läßt er durch Materie ersetzt werden, die, von heißen Sonnen durch den Strahlungsdruck weggetrieben, durch die öden Räume des Weltalls wie eine Art Plankton treibt und von den wenig dichten, d. h. weitzerteilten Systemen besonders leicht aufgefangen wird. Er läßt ja später selbst Keime der Lebewesen auf solche Weise in den wohlbereiteten Boden der halberkalteten Körper eingesenkt werden. Fruchtbarer vielleicht als solche kühnen Träume ist eine abermalige Betonung des Gedankens, daß das meiste, was wir vom Lichtwechsel der Sterne wissen, durch Beobachtungen mit verhältnismäßig einfachen Mitteln erhalten wurde. Sterne wie Algol, *β Lyrae*, *δ Cephei*, lassen sich mit jedem Feldstecher, Opernglas oder Prismen-Fernrohr beobachten. Verlangt wird nur anhaltender Fleiß, nämlich bei gutem Wetter tägliche Beobachtung jedes dieser Sterne, beim Algol viertelstündliche in den Minimis, gute Identifizierung der Vergleichsterne, wofür man heute die brauchbarsten wohlfeilen Atlanten besitzt, endlich gute Zeitbestimmung auf die Minute, ebenfalls nicht schwer zu erlangen. Sollte sich der eine oder andere aus diesem Kreise gelehrter Naturfreunde durch meine Worte angeregt finden, auch mitzutun, so hätten sie einen ihrer Hauptzwecke erfüllt.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
NOV 13 1922

Über metamorphosierte Einschlüsse im Basalt des Petersberges im Siebengebirge.

Nach einem Vortrag, gehalten in der Versammlung des Niederrhein. geol. Vereins zu Marburg, 30. November 1907

von

Dr. **K. Bleibtreu**
in Bonn.

Mit Tafel I—III.

Im Jahre 1883 veröffentlichte ich unter dem Titel „Beiträge zur Kenntnis der Einschlüsse in den Basalten unter besonderer Berücksichtigung der Olivinfelseinschlüsse“[1]) die Ergebnisse von Untersuchungen, die ich unter Anleitung meines hochverehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. Joh. Lehmann, ausgeführt hatte. Ich suchte in dieser Arbeit namentlich die Frage zu beantworten, ob die so vielfach in den Basalten vorkommenden Einsprenglinge von Mineralaggregaten, die von der normalen Basaltmasse abweichen, Ausscheidungen aus dem Basaltmagma oder Bruchstücke in der Tiefe anstehender Gesteine seien. Ich hatte geglaubt, für die meisten der von mir untersuchten Gebilde dieser Art die Einschlußnatur nachgewiesen zu haben, auch in solchen Fällen, wo auf den ersten Blick Ausscheidungen vorzuliegen schienen.

Diese Beurteilung hat aber in der Folge von manchen Seiten Widerspruch gefunden, und wie ich aus der inzwischen erschienenen Literatur ersehe, neigt heute die Ansicht vieler hervorragender Forscher mehr der Ausscheidungstheorie zu. Ja, es werden heute sogar solche

1) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch. XXXV. 1883. S. 489—556.

Einsprenglinge als Urausscheidungen angesehen, über deren Einschlußnatur früher kein Streit bestand.

Da ich mich nun nach Beendigung meiner Studienzeit einem andern Arbeitsfeld zugewandt und ich mich seither nicht mehr eingehend mit petrographischen Fragen beschäftigt habe, so kann es heute nicht meine Absicht sein, neuerdings in erschöpfender Weise zu dieser Streitfrage Stellung zu nehmen. Wohl aber habe ich es für meine Pflicht gehalten, in solchen Einzelfragen meine damaligen Arbeiten nachzuprüfen, wo nicht nur meine Schlußfolgerungen, sondern auch meine Angaben über tatsächliche Beobachtungen in Zweifel gezogen worden sind.

Insbesondere habe ich inzwischen neues Beweismaterial für einen der strittigen Punkte gesammelt, nämlich für die Einschlußnatur der grobkristallinischen, feldspatreichen Einschlüsse im Petersberger Basalt, die ich in meiner Dissertation als vollständig metamorphosierte Einschlüsse granitischer oder trachytischer Gesteine gedeutet hatte[1]).

Die von mir gegebene petrographische Beschreibung dieser Gebilde ist inzwischen durch die Untersuchungen von Laspeyres[2]), Zirkel[3]) und Lacroix[4]) in mehrfacher Weise erweitert und berichtigt worden. Die Feldspate, die ich zum größeren Theil für Sanidin, zum kleineren für Plagioklas gehalten hatte, hält Lacroix für Andesin. Tatsächlich überwiegen auch in meinen neueren Präparaten die Feldspate mit Zwillingsstreifung. Da letztere aber vielfach versteckt und undeutlich ist, so bedarf es noch einer erneuten Prüfung des nunmehr vorliegenden reichlichen Materials, ob nicht auch die Feldspatindividuen, welche keine Zwillingsstreifung erkennen lassen, dem

1) Dissert. S. 504.

2) Laspeyres, Das Siebengebirge. Verhandl. des naturhist. Vereins der preuß. Rheinl. u. Westf. 1900 II. S. 414.

3) Zirkel, Über Urausscheid. in rhein. Basalten. 1903. S. 171.

4) Lacroix, Les enclaves des roches volcaniques. 1893. S. 118.

Plagioklas angehören. Die von mir unter Vorbehalt als Eisenglanz gedeuteten tafelförmigen Kristalle wurden von Laspeyres und Zirkel als Titaneisen erkannt. Daneben kommt aber in einzelnen meiner neuen Präparate auch wirklicher Eisenglanz in lebhaft roten Täfelchen vor. Ferner hat Laspeyres das schon von von Dechen und Möhl angegebene Vorkommen von Hornblende bestätigt, während ich damals dieses Mineral nicht nachweisen konnte. Auf das Vorkommen von Olivin, welchen Laspeyres und Zirkel als Bestandteil dieser Gebilde angeben, muß ich nachher kurz zurückkommen. Ich enthalte mich eines näheren Eingehens auf die petrographischen Verhältnisse, da dieselben ohnehin von berufener Seite noch eingehender studiert werden, und möchte nur noch darauf hinweisen, daß die Natur der feinen wasserhellen Nadeln, welche den Feldspat durchspießen, und die ich in meiner Dissertation als Apatit gedeutet hatte, einer nochmaligen Prüfung bedarf. Sie scheinen nämlich in einem meiner neueren Präparate durch Übergänge in engem Zusammenhang mit büscheligen grüngefärbten Kristallen der Pyroxenreihe zu stehen, so daß vielleicht hier das von Lacroix (S. 119) und von Zirkel (S. 172) als Ägirin erkannte Mineral in äußerst fein ausgebildeten Nadeln vorliegt.

Über die Entstehungsgeschichte dieser Einschlüsse hatte ich nun in meiner Dissertation folgendes gesagt:

„Die Frage nun, ob diese Einsprenglinge in ihrer jetzigen Beschaffenheit ein in der Tiefe anstehendes Gestein gebildet haben, muss entschieden mit Nein beantwortet werden. Untersuchen wir nämlich die Grenze zwischen dem Basalt und diesen Einlagerungen, so ist keine Spur einer Einschmelzung der Feldspate oder der anderen Mineralien zu erkennen, dieselben sehen vielmehr alle ganz frisch und unverändert aus. Dies ist um so auffallender, als die abgerundeten Formen jener Gebilde, wenn wir es mit eigentlichen Einschlüssen zu tun hätten, gerade auf eine starke Einwirkung des Magmas hindeuten müßten. Ziehen wir ferner in Betracht, daß keine scharfe Grenze zwischen dem Basalt und diesen Kristall-

aggregaten besteht, daß vielmehr der basaltische Augit einen allmählichen Übergang zu den letzteren vermittelt, so ergibt sich mit der größten Bestimmtheit, daß dieselben an Ort und Stelle aus glutflüssigem Zustand erstarrt sind. Gerade diese Gebilde aber, welche alle Eigenschaften besitzen, die wir den Konkretionen, falls sich solche überhaupt finden sollten, zuschreiben müßten, zeigen, wie vorsichtig man in der Anwendung dieses Wortes sein muß. Sofort fällt nämlich bei der mikroskopischen Untersuchung dieser Einsprenglinge die große Ähnlichkeit auf, die sie mit den neugebildeten Kristallaggregaten in den Schmelzsäumen vieler kieselsäurereicher Einschlüsse haben, und dies legt die Vermutung nahe, daß wir es bei diesen Einsprenglingen mit vollständig umgeschmolzenen Einschlüssen zu tun haben. Und in der Tat sammelte ich am Petersberg eine Reihe von Handstücken, an denen man stufenweise den Übergang von kieselsäurereichen Gesteinseinschlüssen in jene konkretionsartigen Einsprenglinge erkennen kann. Man sieht an denselben, wie bald schmalere, bald breitere Höfe solcher grobkrystallinischer Aggregate ältere Feldspateinschüsse trachytische und granitische Gesteinsbruchstücke umsäumen, und wie zuweilen nur noch spärliche Reste der ursprünglichen Einschlüsse übrig bleiben, bis endlich auch diese verschwinden. — Wir haben es also hier nicht mit Konkretionen, sondern mit vollständig metamorphosierten Einschüssen zu tun.“

Ich möchte hinzufügen, daß ich später nochmals Gelegenheit hatte, solche Handstücke mit Resten resorbierter älterer Gesteine am Petersberg zu sammeln, als der französische Geologe Lacroix mich um Zusendung von einschlägigem Material ersuchte. Ich erinnere mich, daß sich in den für Lacroix von mir gesammelten Handstücken namentlich Reste granitischer quarz- und sillimanithaltiger Gesteine in den grobkristallinischen Einsprenglingen fanden. Lacroix[1]) tritt denn auch in seiner Arbeit

1) Lacroix, Les enclaves des roches volcaniques. 1893. S. 118.

über Einschlüsse in den vulkanischen Gesteinen meiner Ansicht bei, daß hier metamorphosierte Einschlüsse vorliegen und hält sie für umgeschmolzene granitische Gesteine.

Zu ganz entgegengesetzter Auffassung sind bei späteren Untersuchungen Laspeyres[1]) und Zirkel[2]) gekommen, welche beide nachdrücklich diese Einsprenglinge als Ausscheidungen ansprechen. Beide Forscher gehen aber dabei auf das von mir beschriebene Vorkommen von Resten präexistirender Gesteine in diesen Gebilden, womit ich meine Ansicht begründet hatte, gar nicht ein, und ich kann nur annehmen, daß ihnen das von mir gesammelte Material, welches ich zum Teil dem Poppelsdorfer Museum, zum Teil dem Naturhistorischen Verein für Rheinland und Westfalen übergeben hatte, unbekannt geblieben ist.

Meiner Ansicht nach handelt es sich nun hier nicht um eine verhältnismäßig gleichgültige Einzelbeobachtung, vielmehr läßt sich gerade an Hand der Petersberger Einschlüsse nachweisen, daß gewisse Argumente nicht stichhaltig sind, welche vielfach als Beweis der Ausscheidungsnatur angeführt werden, nämlich die rundliche äußere Form, das Fehlen glasig erstarrter Schmelzmasse[3]) und der allmähliche Übergang in den normalen Basalt[4]). Eine Klarstellung erscheint mir um so wichtiger, als gerade bezügl. der Ausscheidungsnatur dieser Petersberger Einschlüsse jeder Zweifel ausgeschlossen sein sollte.

Ich habe es mir deshalb angelegen sein lassen, nochmals, nun also zum dritten Mal, eine Reihe von Handstücken jener Kristallaggregate zu sammeln, in denen

---

1) Laspeyres, Das Siebengebirge. 1900 II. S. 414.

2) Zirkel, Über Urausscheidungen in rhein. Basalten. 1903. S. 171.

3) Zirkel, ebenda S. 153. 184. 185.

4) Laspeyres, Das Siebengeb. Verh. des Naturhist. Vereins der Preuß. Rheinl. etc. 1900 II. S. 414. — Zirkel, Über Urausscheid. in Rhein. Basalten. 1903. S. 173, 174 unten, S. 181 unten, S. 186 unten.

Reste der ursprünglichen Gesteine liegen. Hierbei ist es mir allerdings geglückt, kurz bevor der Steinbruchbetrieb am Nordostabhang des Petersberges — vielleicht für ewige Zeiten — eingestellt wurde, noch augenfälligere Beweisstücke zu finden, als früher.

Zunächst sei hier ein Einschluß beschrieben, der in meinem Beisein von den Steinbrucharbeitern aus dem in der Tiefe des großen Steinbruchs am Nordostabhang des Berges anstehenden Gestein herausgeschlagen wurde (Taf. I). Ein Kern, bestehend aus einem dichteren Gestein von hellgrauer, nach dem Rand zu erst ins Rötliche, dann ins Dunkelgraue übergehender Farbe ist von der normalen grobkristallinischen Petersberger Einschlußmasse allseitig umgeben, so aber, das diese einerseits viel ausgedehnter ist, als andererseits. Der Kern dieses Einschlusses mißt 6 bezgl. 8 cm, der ganze Einschluß 14 bezgl. 19 cm. In geringer Entfernung von dem Einschluß sitzen noch zwei kleinere isolierte Partien der grobkristallinischen Substanz im Basalt. Bei diesem sowohl wie bei einem nachher zu besprechenden Einschluß saß der Kern unten, die ausgedehntere Partie des grobkristallinischen Saumes oben im anstehenden Gestein. Von dem dichteren Kern hatte sich ein flacher Scherben abgelöst, von dem ein Dünnschliff gemacht wurde. Erinnert der Kern schon bei der makroskopischen Betrachtung an ein Gestein der Trachytfamilie, so erkennt man u. d. M. mit Sicherheit, daß man es mit einem stark eingeschmolzenen Andesit zu tun hat. Die Grundmasse besteht zum größten Teil aus einem blaß rötlich gefärbten Glas, welches stellenweise frei von Ausscheidungen, stellenweise aber auch erfüllt ist von kleinsten Kriställchen und mannigfachen Entglasungsprodukten. In dieser Grundmasse liegen reichliche porphyrische Ausscheidungen von Feldspat, die meisten mit deutlicher Zwillingsstreifung. Die Feldspate umschließen zum Teil massenhafte Fetzen der rötlichen Glasmasse, manche zeigen zonalen Aufbau, wobei dann die äußere Zone fast frei von Glaseinschlüssen, die zentrale Partie sehr reich an solchen

ist. Die Hornblendekristalle sind vollständig in Haufwerke von kleinen schwarzen Körnern aufgelöst, die in ihren äußern Umrissen zum Teil deutlich die Kristallformen der Hornblende erkennen lassen. Außerdem finden sich einzelne wasserhelle stark lichtbrechende Kristalle von dicksäulenförmiger Ausbildung mit strichartigen oder staubförmigen Einlagerungen, die wohl als Apatit anzusehen sind. Da die Andesite des Siebengebirges neben Hornblende wohl alle auch Augit führen, so suchte ich natürlich auch nach dem Verbleib des Augits. Ich fand seine Umwandlungsprodukte aber erst, nachdem ich die Art seines Zerfalls in einem später zu besprechenden, weniger stark eingeschmolzenen Einschluß kennen gelernt hatte. Ich werde nachher darauf zurückkommen.

Einen zweiten Einschluß dieser Art fand ich gleichfalls in der Tiefe des großen Steinbruchs am Nordostabhang des Berges im anstehenden Basalt. Ich konnte ihn nur stückweise herausschlagen, da das Gestein an dieser Stelle durch Sprünge stark zerklüftet war, die durch den Einschluß hindurchgingen. Auch hier ist ein großer augenförmiger Andesit-Kern allseitig umgeben von der charakteristischen konkretionsähnlichen Einschlußmasse. Wie bei dem erst beschriebenen Einschluß lag der exzentrisch sitzende Kern im anstehenden Felsen nahe dem Grund des von dem Einschluß eingenommenen Raumes. Von diesem Einschluß wurden mehrere Dünnschliffe angefertigt, davon einer in großem Format, der den Kern und die anschließende grobkristallinische Partie getroffen hat. Der Kern zeigt u. d. M. ungefähr das gleiche Bild, wie bei dem vorerwähnten Einschluß. Nur kann man in diesem Präparat den Übergang in die grobkristallinische Masse verfolgen, man sieht, daß gegen den Rand zu die Entglasungserscheinungen zunehmen, daß sich die Grundmasse immer mehr individualisiert und schließlich ganz in die grobkristallinische Struktur übergeht. Die Umwandlungsprodukte der Hornblende behalten aber noch bis weit in die grobkristallinische Masse hinein dieselbe Verteilung, wie

in dem Kern, auch behalten diese Haufwerke von schwarzen Körnchen noch ziemlich die äußere Form der Hornblendekristalle bei; erst in weiterer Entfernung vom Kern werden die Körnchen größer, und es lokert sich ihr Zusammenhang. Die als Apatit gedeuteten Kristalle finden sich in gleicher Weise im Kern, wie auch in der neugebildeten Masse, soweit sie in dieses Präparat fällt.

Die Dünnschliffe dieser Einschlüsse zeigen noch manche interessante Einzelheiten, ich beschränke mich aber hier auf das Wesentliche.

Noch ein dritter Einschluß aus dem Petersberger Basalt zeigt ganz ähnliche Verhältnisse. Ein anscheinend aus Andesit bestehender 5 cm großer Kern wird von einem 3 cm breiten grobkristallinischen Saum umgeben. Dieser ganze Einschluß ist schon ziemlich der Verwitterung anheimgefallen und wurde nicht näher untersucht.

Nicht immer ist nun der grobkristallinische Rand so breit ausgebildet, wie in den drei beschriebenen Einschlüssen. So fand ich einen vierten Andesiteinschluß (Taf. II), bei welchem die metamorphosierte Zone nur etwa 1 cm breit ist, und bei dem die Feldspatindividuen entsprechend kleiner ausgebildet sind.

Wir haben also bei diesen Einschlüssen den eigentümlichen Fall, daß der Kern zum großen Teil glasig, die Umrandung aber grobkristallinisch erstarrt ist. Diese Verschiedenheit des Erstarrungs-Produktes dürfte wohl auf einen verschiedenen Grad der Dünnflüssigkeit der Schmelzmasse von Kern und Saum hindeuten. Der Kern muß eine sehr zähflüssige Schmelzmasse enthalten haben, das sieht man an der wohlerhaltenen Form der in Haufwerke schwarzer Körnchen umgewandelten Hornblendekristalle. Daß die randlichen Partien dünnflüssiger gewesen sind, das läßt zunächst schon die größere Kristallisationsfähigkeit vermuten. Es wird aber auch dadurch bestätigt, daß in weiterer Entfernung vom Kern die aus der Hornblende herstammenden Körnchenkomplexe ihre äußere Form verlieren. Ich möchte eben glauben, daß hier zwischen direkter Schmelzung durch

bloße Temperaturerhöhung und Auflösung oder Imprägnierung durch Teile des Magmas zu unterscheiden ist. Diejenige Art der Schmelzung, die wir jetzt noch an dem Kern nachweisen können, dürfte zuerst den Einschluß durch seine ganze Masse ergriffen haben; sie war darauf zurückzuführen, daß der Einschluß binnen kurzer Zeit durch seine ganze Masse hindurch auf die Temperatur der umgebenden feurigflüssigen Schmelzmasse erhitzt wurde. Sodann aber dürfte vom Rand her die Imprägnierung der bis dahin zähflüssigen Schmelzmasse mit Teilen des Magmas eingesetzt haben. Dünnflüssige Teile des Magmas mögen sich, nachdem Olivin, Augit und Magneteisen sich ausgeschieden hatten, mit der Schmelzmasse des Einschlusses gemischt, vor allem aber dürften die in dem Magma gelösten Wasserdämpfe und andern Gase nach einem Ausgleich gestrebt und den Einschluß durchdrungen haben. Indem dadurch die randlichen Teile dünnflüssiger wurden, wurden sie kristallisationsfähiger.

Besonderes Interesse bot nun in dieser Beziehung die Untersuchung des kleinen vor wenigen Jahren neueröffneten Steinbruchs des Herrn Nelles am Nordostabhang des Petersberges. Dieser Steinbruch hat die Grenze zwischen Basalt und Tuff, die nach dem Berg zu trichterförmig einfällt, freigelegt. Der Betrieb hat bisher nur die der Tuffgrenze zunächst liegenden Partien in Angriff genommen. Hier scheinen nun die umstrittenen Petersberger Einschlüsse in ihrer normalen Ausbildung (ohne Kern) sehr selten zu sein. Ein einziges Exemplar hatten die Arbeiter für mich zurückgelegt, ein anderes ganz flaches Stück, gewissermaßen einen Überzug auf der Oberfläche des Handstücks bildend, fand ich nach vielem Suchen selbst. Dagegen sammelte ich eine ganze Anzahl fast scharfkantig im Basalt liegender Andesit-Einschlüsse, zum Teil ohne grobkristallinische Umrandung, zum Teil aber auch mit einem bis 4 mm breiten Rand von neugebildeter grobkristallinischer Masse. Ein Präparat von einem dieser Einschlüsse (Abbildung des Handstücks Taf. III), welches den Andesit, die grobkristal-

linische Umrandung und die Basaltgrenze getroffen hat, zeigt im allgemeinen große Übereinstimmung mit den vorher geschilderten Dünnschliffen, aber doch auch bedeutsame Unterschiede. Zunächst erweist sich die Grundmasse des Andesits als fast ganz feinkristallinisch ohne erkennbare Spuren einer Schmelzung. An den Rändern vergrößern sich allmählich die Feldspatkriställchen der Grundmasse, und diese werden am größten an der Basaltgrenze, welche sie noch auf kurze Strecke durchsetzen, so gewissermaßen die Grundmasse bildend, in der die basaltischen Ausscheidungen von Augit, Olivin und Magneteisen liegen. Die Hornblendekristalle des Andesits dagegen sind ganz in die gleichen Haufwerke von schwarzen Körnchen umgewandelt, wie in den Einschlüssen aus dem großen Bruch. Hier findet nun auch die Frage nach dem Verbleib der Augite in den vorher beschriebenen Einschlüssen ihre Beantwortung. In diesem Präparat findet sich nämlich eine ganze Anzahl von teilweise eingeschmolzenen Augiten. Bei den am stärksten veränderten ist das Bild folgendes: In der Mitte liegt ein Rest des ursprünglichen Kristalls von gelber Farbe. Dieser ist umgeben von einem Hof von parallel gestellten wasserhellen kleinsten Kriställchen, dann folgt ein Kranz von kleinsten schwarzen Körnern. Nun finden sich auch in den vorher beschriebenen Präparaten Komplexe solcher wasserheller kleinster optisch gleich orientierter Kriställchen, die offenbar mit den Höfen um jene Augitkerne identisch sind, aber da sie selbst keinen Rest von Augit mehr enthalten, so waren sie nicht ohne weiteres als Umwandlungsprodukte des Augits zu erkennen, zumal die Auslöschung — soweit sich das bei den kleinen Dimensionen beurteilen läßt — einzutreten scheint, wenn die kleinen Prismen dem Fadenkreuz parallel liegen.

Alle diese Verhältnisse lassen also erkennen, daß die Einschmelzung der Andesiteinschlüsse in dem kleinen Steinbruch am Nordabhang eine weniger intensive war, als bei den in dem großen Steinbruch am Nordostabhang gefundenen, und zwar bezieht sich das sowohl auf die direkte Schmelzung

durch bloße Wärmeeinwirkung, als auch auf die Metamorphose der randlichen Partien durch die Einwirkung des Magmas[1]).

Worin ist aber dieser Unterschied begründet? Ein älterer Steinbruchaufseher, den ich aufforderte, derartige Andesiteinschlüsse für mich zu sammeln, nannte dieselben „Traß"-Einschlüsse. Er hatte vielleicht erkannt, daß ihre Masse mit den trachytischen Bomben in dem den Basalt unterlagernden Tuff große Ähnlichkeit haben. Diese „Traß"-Einschlüsse fänden sich, so sagte er, nur im äußeren Mantel des Berges. Die stark veränderten, fast ganz metamorphosierten Einschlüsse aber hatte ich selbst in der Tiefe des großen Bruchs gefunden. Ich zweifle nicht daran, daß die Beobachtung des Mannes insofern richtig war, als die Andesiteinschlüsse nur im äußeren Mantel des Berges noch als solche ohne weiteres zu erkennen sind. Je tiefer in den Berg hinein, um so höher war der Druck, unter dem die in dem Magma gelösten Gase und Dämpfe standen, je mehr an der Oberfläche, um so schneller konnten die Dämpfe entweichen, auch an der Grenze gegen den lockeren Tuff. Mit dem Entweichen der Gase war aber eine schnellere Abkühlung und Erstarrung der ergossenen Masse an den Außenwandungen verbunden, während weiter nach innen der Grad der Verflüssigung der Einschlüsse ebenso wie der Grad der Dünnflüssigkeit des Basaltmagmas mit dem Gehalt an Wasserdämpfen und Gasen stieg.

Eine dünnflüssige Schmelzmasse war aber zweifellos mehr zur Abscheidung großer Kristallindividuen geneigt,

1) So war der Befund zur Zeit meines Vortrages in Marburg. Inzwischen ist dieser Steinbruch weiter in die Tiefe vorgeschritten und hat in letzter Zeit in steigender Menge Einschlüsse geliefert, die dasselbe Verhalten zeigen, wie die Einschlüsse vom Nordostabhang. Sowohl haben sich mehrere durch ihre ganze Masse metamorphosierte Einschlüsse gefunden, als auch ein größerer Einschluß mit Anderitkern und ausgedehnter grobkristallinischer Umrandung, der ganz ähnliche Verhältnisse zeigt, wie das S. 128 beschriebene und auf Taf. I abgebildete Handstück.

als eine zähflüssige. Diejenigen Andesitbruchstücke also, welche in die äußeren Partien des Basaltergusses hineingerieten, wurden wenig verändert, diejenigen aber, welche tiefer in das Magma hineingerieten, wurden größtenteils oder ganz metamorphosiert.

Bei dem verhältnismäßig häufigen Vorkommen der Andesit-Einschlüsse in dem neueröffneten Bruch bin ich heute zu der Annahme geneigt, daß wohl Andesit-Einschlüsse das Hauptkontingent für die metamorphosierten Einschlüsse gestellt haben.

Da war es nun weiter interessant, dem Grund nachzuforschen, weshalb diese Einschlüsse, die am Nordostabhang des Berges so häufig vorkommen, dem Basalt am Westabhang fehlen. Wenigstens habe ich während meiner Studentenzeit, als der von der Provinzialverwaltung angelegte Steinbruch noch in Betrieb war, hier vergebens nach den fraglichen „Konkretionen“ gesucht. Vielleicht gibt nun hier ein Blick auf die geologische Karte Aufschluß, da am Ostabhang des Berges Andesit ansteht, der jedenfalls älter ist, als der Basalt und wahrscheinlich von letzterem durchbrochen worden ist. Es ist selbstverständlich nicht ausgeschlossen, daß trachytische Bomben des Tuffs in den Basalt hineingelangen konnten, hätten die Einschlüsse aber diesen Ursprung, so wäre ihr einseitiges Vorkommen am Nordost- und Nordabhang schwer verständlich. Eher möchte ich deshalb glauben, daß sich in der Tiefe das Andesitvorkommen weiter nach Nordosten zu fortsetzt, als es in der Karte eingezeichnet ist, und daß der Basalt Trümmer dieses Andesits mitgerissen hat.

Ich sagte mir nun, wenn der Basalt die Andesit-Partie am Ostabhang des Petersberges durchbrochen hat, und wenn ferner die Annahme richtig ist, daß die Einschlüsse im äußeren Mantel des Berges die geringste Veränderung erlitten haben, dann muß die Partie des Berges oberhalb des auf der Karte eingetragenen Andesitvorkommens gleichfalls reich an wenig veränderten Andesit-Einschlüssen sein. Als ich daraufhin den Abhang des

Berges untersuchte, fand ich an einer Stelle, wo der Basalt durch die Chaussee auf den Petersberg freigelegt ist, schräg gegenüber dem Kilometerstein 1,4 eine Anzahl scharfkantiger Andesitbruchstücke ohne randliche Metamorphose im Basalt eingeschlossen.

Daß indes die Andesit-Einschlüsse nicht allein das Material zur Bildung der konkretionsartigen Einschlüsse gegeben haben, das mögen weitere Handstücke beweisen, die ich am Petersberg gesammelt habe.

Zunächst sei hier ein Einschluß erwähnt, der als Kern ein aus großen gestreiften Feldspaten bestehendes Gestein enthielt. Er ist umgeben von einem Saum der bekannten grobkristallinischen Masse. Leider sind beim Reinigen des Handstücks größere Teile des den Kern ausmachenden Feldspatgesteins verloren gegangen, die sich durch ihre weißliche Farbe stärker von der metamorphosierten Substanz abhoben, als die übriggebliebenen Kristalle. Auch ein Präparat, welches von dem Gegenstück des Handstücks angefertigt wurde, hat nur einen kleinen Teil der Kernsubstanz, nämlich einen einzigen größeren Feldspatkristall getroffen. Man sieht aber u. d. M., daß letzterer ein ganz anderes Bild zeigt, als die neugebildeten Feldspate in dem metamorphosierten Rand. Der betreffende Kristall hat eine außerordentlich regelmäßige Zwillingsstreifung. Glasig erstarrte Masse ist hier nicht vorhanden. Der ältere Kristall ist von einem neugebildeten Individuum umrahmt, so jedoch, daß die Zwillingsbildung sich nicht in die neugebildete Zone fortsetzt. Auch löscht diese Zone nicht ganz gleichzeitig mit dem einen der Systeme von Zwillingslamellen aus. An diesen neugebildeten Kristall schließt sich dann sofort die durchaus kristallinisch erstarrte metamorphosierte Partie an. Das Fehlen von glasig erstarrter Schmelzmasse kann wohl niemals als Gegenbeweis gegen die Einschlußnatur gelten. Sobald die Bedingungen zur Individualisierung in chemischer und physikalischer Beziehung gegeben sind, vollzieht sich diese, mag die glutflüssige Masse dem vulkanischen Magma angehören, oder

durch Auflösung oder Schmelzung eines Einschlusses entstanden sein. Auch ergibt sich aus der Untersuchung der betreffenden Präparate, daß hier nicht sowohl die Schmelzung durch hohe Temperatur, als die Auflösung der Einschlußmineralien durch Teile des Magmas, mögen diese nun flüssiger oder gasförmiger Beschaffenheit gewesen sein, das Bestimmende für die Ausbildung großer Kristallindividuen war. Denn in diesem Handstück sowohl wie in den Andesiteinschlüssen aus dem Mantel des Berges fehlt überhaupt, soweit der Feldspat in Betracht kommt, das Zwischenstadium der Schmelzung durch bloße Temperaturerhöhung [1]).

Ein eigentümliches Bild zeigt ferner ein kleiner Einschluß eines Quarz-Feldspath-Gesteins, welches namentlich in dem einen Teilstück eine starke randliche Veränderung zeigte. Von diesem Teilstück wurde ein Dünnschliff angefertigt. Die Schmelzmasse ist zum Teil glasig, zum größeren Teil sphärolithisch erstarrt, zum Teil ist sie in das normale Petersberger Kristallaggregat metamorphosiert. Die Quarze liegen zum Teil isoliert in dieser Masse. Ebenso zeigen die alten Feldspate deutliche Spuren der Abschmelzung.

Endlich fand ich eine Reihe von sillimanithaltigen Einschlüssen, die am Rand in die grobkristallinische Masse umgewandelt sind. Die Sillimanite machen hier durchaus den Eindruck von Residuen eingeschmolzener Gesteine. Die Spinellkränze, welche in einem Präparat die Sillimanitsplitter umgeben, sind zweifellos Neubildungen. Zirkel [2]) ist der Ansicht, daß Spinell und Sillimanit

1) Die Basaltmagmen der verschiedenen Fundorte haben offenbar in sehr verschiedenem Grad die Fähigkeit gehabt, gut kristallisierende Auflösungsprodukte zu liefern. Der Basalt des Petersberges steht in dieser Beziehung mit in erster Linie, während z. B. der Dächelsberg bei der Einschmelzung kieselsäurereicher Einschlüsse auffallend viel glasige Erstarrungsprodukte geliefert hat.

2) Zirkel, Über Urausscheidungen in rheinischen Basalten 1903 S. 163 ff.

gleichzeitige Bildungen seien. Ich will selbstverständlich durchaus nicht bestreiten, daß sich Spinell auch gleichzeitig mit Sillimanit gebildet haben kann. Ich halte aber meine früher ausgesprochene Ansicht aufrecht, daß sich die Einwirkung des Basaltmagmas auf den Sillimanit in der Weise äußert, daß Neubildungen von violetten Spinell-Kristallen entstehen, genau wie es bei der Einschmelzung vieler Toneinschlüsse geschieht[1]). Es ist ja auch nicht einzusehen, weshalb sich das hochtonerdehaltige Silikat des Sillimanits dem Magma gegenüber anders verhalten haben sollte, wie das Tonerdesilikat der Basaltjaspis-einschlüsse.

Es könnte nun noch eingewendet werden, daß die Kerne der beschriebenen Handstücke zweifellos eingeschmolzene Einschlüsse seien, daß aber die grobkristallinischen Zonen einfache Umrindungen mit Ausscheidungen des Basaltmagmas seien, ähnlich wie Zirkel die Augitsäume um die Olivinfelseinschlüsse im Finkenberger Basalt deutet. Die Einschlüsse hätten dann nur als Kristallisationszentren gedient. Dann wäre zunächst zu erwarten, daß die Säume um die verschiedenartigen Einschlüsse sich durchweg gleichartig zeigten. Das ist aber nicht der Fall, bei aller Gleichartigkeit im äußeren Ansehen sind doch gewisse Unterschiede vorhanden. So zeichnet sich z. B. die Umrandung des vorher beschriebenen reinen Feldspatgesteins durch das vollständige Fehlen von Erzausscheidungen aus. Größeres Gewicht ist aber darauf zu legen, daß die aus der Hornblende entstandenen Körnerkomplexe bis weit in die grobkristallinische Masse hinein ihre ursprüngliche Form und Verteilung beibehalten, wodurch bewiesen wird, daß die Andesiteinschlüsse ursprünglich eine weit über die Größe des glasig erstarrten Kernes hinausgehende Ausdehnung gehabt haben. Auch die gleiche Verteilung der dicksäulenförmigen Apa-

1) Dissert. S. 494.

tite in Kern und Saum widerspricht der Annahme einer Umrindung der Einschlüsse mit Ausscheidungen aus dem Basalt.

Diese Apatite zeigen genau die gleiche Ausbildungsweise, wie die Apatite der anstehenden Andesite des Siebengebirges, und da sich dieses Mineral auch in andern Einschlüssen als sehr widerstandsfähig gegen Einschmelzung und Auflösung erwiesen hat, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß die Apatitkristalle unveränderte oder wenig veränderte Bestandteile des ursprünglichen Einschlusses darstellen.

Wenn nicht durch diese Verhältnisse die Zusammengehörigkeit von Kern und Saum genügend bewiesen wäre, so würde es ja eine gewisse Stütze für den erwähnten Einwand bilden, wenn sämtliche Mineralien des Basaltes in diesen Kristallaggregaten vertreten wären. Deshalb ist die Frage, ob Olivin in diesen Einsprenglingen vorkommt, besonders bedeutungsvoll, da nach meinen bisherigen Erfahrungen Olivin aus dem Basaltmagma in die Schmelzsäume kieselsäurereicherer Einschlüsse nie auf weitere Entfernung hineinwandert. Auf Grund der Prüfung meiner damaligen Handstücke und Präparate hatte ich in meiner Dissertation das Vorkommen von Olivin in Abrede gestellt. Auch in sämtlichen Handstücken und Präparaten, die ich neuerdings gesammelt und untersucht habe, kann ich in den grobkristallinischen Gebilden keinen Olivin entdecken, abgesehen natürlich von der Grenze gegen den Basalt. Jedenfalls spielt also der Olivin keine solche Rolle in den Einschlüssen, daß er als regelmäßig auftretender Bestandteil aufgeführt werden darf. Laspeyres[1]) sagt allerdings: „U. d. M. erkennt man außer diesen Hauptgemengemineralien noch Hornblende, Olivin, Apatit, Magnetit, Titaneisen, alle von gleicher Ausbildung, wie im Basalt.“ Auf der folgenden Seite schränkt aber dann Laspeyres diese Angabe in folgender Weise ein: „In einem Dünnschliffe,

1) Laspeyres, Das Siebengebirge. S. 414.

in dem ich keine Hornblende fand, zeigte sich im Gemenge auch Olivin mit eben beginnender Serpentinbildung in einzelnen Körnern.“ Danach scheint sich das Vorkommen von Olivin auch nach den Untersuchungen von Laspeyres auf ein einzelnes Vorkommen zu beschränken. Zirkel, der sich auf die petrographische Beschreibung von Laspeyres beruft, erwähnt aber den Olivin ohne eine solche Einschränkung als Bestandteil und kommt zu der Ansicht, daß sich Hornblende und Olivin anscheinend ersetzen. Der erstzitierte Satz in der Abhandlung von Laspeyres konnte allerdings zu der Ansicht verleiten, daß der Olivin ein in diesen Gebilden öfter vorkommender Gemengteil sei. Die Sache scheint mir also so zu liegen, daß an dem gelegentlichen Auftreten von Olivin nach dem Zeugnis von Laspeyres nicht gezweifelt werden kann, daß es sich dabei aber jedenfalls um wenige Ausnahmefälle handelt. Nachdem aber auch in den Andesiten des Siebengebirges ausnahmsweise Olivin nachgewiesen worden ist, würde das vereinzelte Vorkommen von Olivin in den metamorphosierten Einschlüssen nicht einmal auf seine Zugehörigkeit zum Basalt deuten müssen. So beschreibt z. B. Laspeyres[1]) im Andesit vom SO.-Gehänge des benachbarten Nonnenstrombergs Körner von Serpentin, der nach seinen mikroskopischen Eigenschaften nur aus Olivin hervorgegangen sein könne.

Beiläufig möchte ich bemerken, daß ich in einem Präparat in dem Andesitkern — also nicht in der grobkristallinischen Umrandung — in einem Haufwerke von aus Hornblende entstandenen schwarzen Körnchen einen kleinen wasserhellen Kristall entdeckte, der nach seinem optischen Verhalten wohl Olivin sein könnte.

Auf Grund des besprochenen Beweismaterials glaube ich also meine frühere Behauptung aufrechterhalten zu müssen, daß die grobkristallinischen Einsprenglinge im Petersberger Basalt keine Konkretionen, sondern metamorphosierte Einschlüsse sind.

1) Laspeyres, Das Siebengebirge. S. 423.

Zum Schluß muß ich noch auf die Ansicht Beckers eingehen, daß die von mir als Glaseinschlüsse beschriebenen Gebilde in Wirklichkeit Opal seien[1]). Im Vorstehenden ist zwar schon der Beweis enthalten, daß diese Annahme nicht zutreffend ist, da ich den Zusammenhang zwischen den verglasten Andesitkernen mit noch deutlich als Andesit erkennbaren scharfkantigen Bruchstücken nachgewiesen habe. Die Schmelzprobe v. d. L. beweist aber gleichfalls, daß kein Opal vorliegt. Opal ist v. d. L. unschmelzbar, während die verglasten Kerne der beschriebenen Einschlüsse leicht schmelzen und zu einem fast farblosen Glase wieder erstarren, in dem die basischeren Ausscheidungen als schwarze Flecken eingebettet bleiben.

Trifft aber auch die Ansicht Beckers, daß hier Opal vorliege, nicht zu, so verdient doch seine Beobachtung, daß diese Gläser wasserhaltig sind, volle Beachtung. Ich fand diese Angabe bei dem verglasten Kern des auf Taf. I abgebildeten Einschlusses bestätigt. Während der Drucklegung dieser Arbeit untersuchte ich infolge der Beckerschen Anregung daraufhin auch die glasig erstarrten Trachyteinschlüsse im Basalt des Dächelsberges. Der Gewichtsverlust beim Trocknen der gepulverten Substanz bei 120° C. betrug 0,66 %, der Glühverlust, auf die bei 120° C. getrocknete Substanz bezogen, 3 %. Auffallend ist das Verhalten von Splittern dieses Glases v. d. L. Schon bei mäßigem Erhitzen schwillt das Glas stark auf, ähnlich wie gewisse Zeolithe und schmilzt dann leicht zu einem blasigen Glas. Erhitzt man eine gepulverte Substanzprobe im Glasrohr und führt einen Streifen Lakmuspapier in das kalte Ende des Rohres, so reagiert das freiwerdende Wasser stark alkalisch. Auch färbt sich das Lakmuspapier an den nicht genetzten Stellen blau, ein Zeichen, daß ein alkalisch reagierendes Gas entweicht. Die alkalische Reaktion fand sich dann in gleicher Weise auch bei dem Pulver des Kerns des auf Taf. I abgebildeten Einschlusses

1) Otto Becker, die Eruptivgesteine des Niederrheins und die darin enthaltenen Einschlüsse. 1902. S. 76.

vom Petersberg, doch schlägt hier nach stärkerem Erhitzen die Reaktion des Wassers um und das Lakmuspapier färbt sich an den benetzten Stellen rot. Zum Vergleich wurde auch das Pulver des am Ostabhang des Petersberges anstehenden Andesits im Glasrohr erhitzt. Es erweist sich gleichfals als wasserhaltig, aber Lakmuspapier wird hier sofort gerötet. Es wird sich empfehlen, die beim Erhitzen aus den Gläsern ausgetriebenen Substanzen noch näher zu untersuchen.

Die Ansicht Beckers, daß die Löslichkeit solcher amorpher Substanzen in Kalilauge der Entstehung aus Schmelzfluß widerspreche, trifft nicht zu, denn Rammelsberg hat gezeigt, daß sich geschmolzener Pechstein von Meißen ebenso, wie das gleiche Gestein vor dem Schmelzen bis zu 75% in Kalilauge auflöst[1]).

Bei der großen Rolle, die nach allem, was wir wissen, der Wasserdampf bei den vulkanischen Vorgängen gespielt hat, kann allerdings der Wassergehalt in den Glaseinschlüssen nicht überraschen, ebensowenig wie bei den wasserarmen — nicht immer wasserfreien (wie Becker angibt) — Obsidianen und bei den wasserreicheren Pechsteinen und Perliten. Das bei den Dächelsberger Einschlüssen beobachtete Aufblähen v. d. L. findet sein Analogon bei dem den Perliten nahestehenden Marekanit[2]). Alkalisch reagierende Destillationsprodukte sind beobachtet worden von Ficinus bei dem Pechstein von Meißen[3]).

---

1) Zirkel, Lehrbuch der Petrographie. 1894. II. S. 216.
2) „ „ „ „ „ „ „ 299.
3) „ „ „ „ „ „ „ 216.

Erläuterung der Tafeln.

Taf. I. Einschluß im Basalt des Pertersberges, Nordostsabhang, verkleinert auf etwa $^2/_3$ der natürlichen Größe (linear). S. 128.

Natürliche Größe des Handstücks = 20:20 cm.
„ „ „ Andesitkerns = 6:8 cm.
„ „ „ gesamten Einschlusses einschließlich der grobkristallinischen Zone = 14:19 cm.

Die Abbildung stellt das Handstück in der Stellung dar, die es im anstehenden Gestein einnahm, der Andesitkern sitzt im unteren Teil des Einschlusses.

An der Ecke links unten und in der Mitte links liegen zwei kleine Partien der grobkristallinischen Masse isoliert im Basalt.

Taf. II. Einschluß im Basalt des Petersberges, Nordostabhang, wenig verkleinert. S. 130.

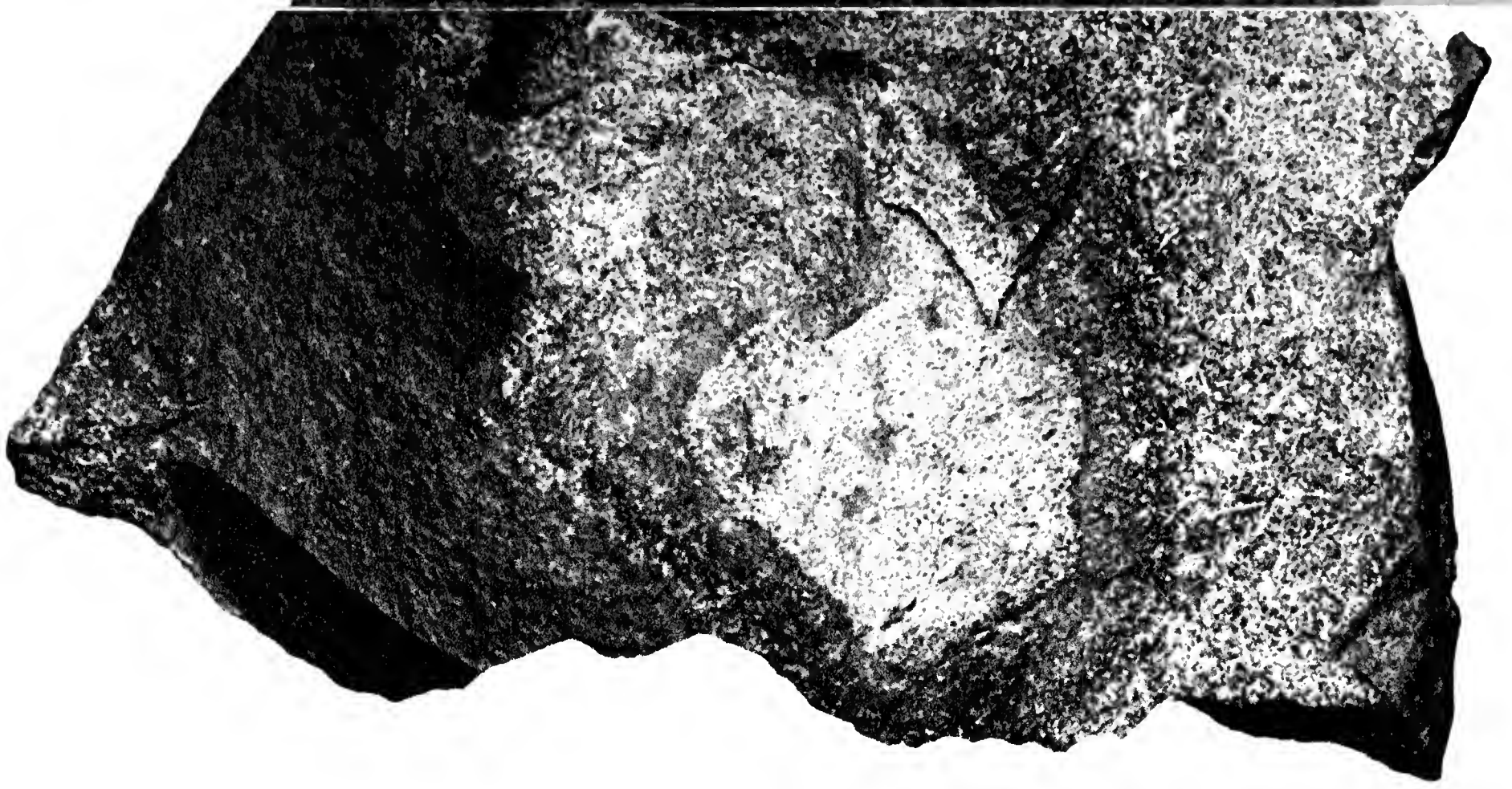
Natürliche Größe des Handstück = 9:11 cm.

Der Andesitkern ist im Innern rötlich-grau, an den Rändern weißlich-grau gefärbt. Dieser weißlich-graue Hof tritt in der Abbildung scharf hervor. Er wird umgeben von der etwa 1 cm breiten Zone der grobkristallinischen Neubildungen, die am linken untern Rand des Gesamteinschlusses ihre größten Dimensionen erreichen.

Taf. III. Andesiteinschluss im Basalt des Petersberges, Steinbruch am Nordabhang, ungefähr natürliche Größe. S. 131.

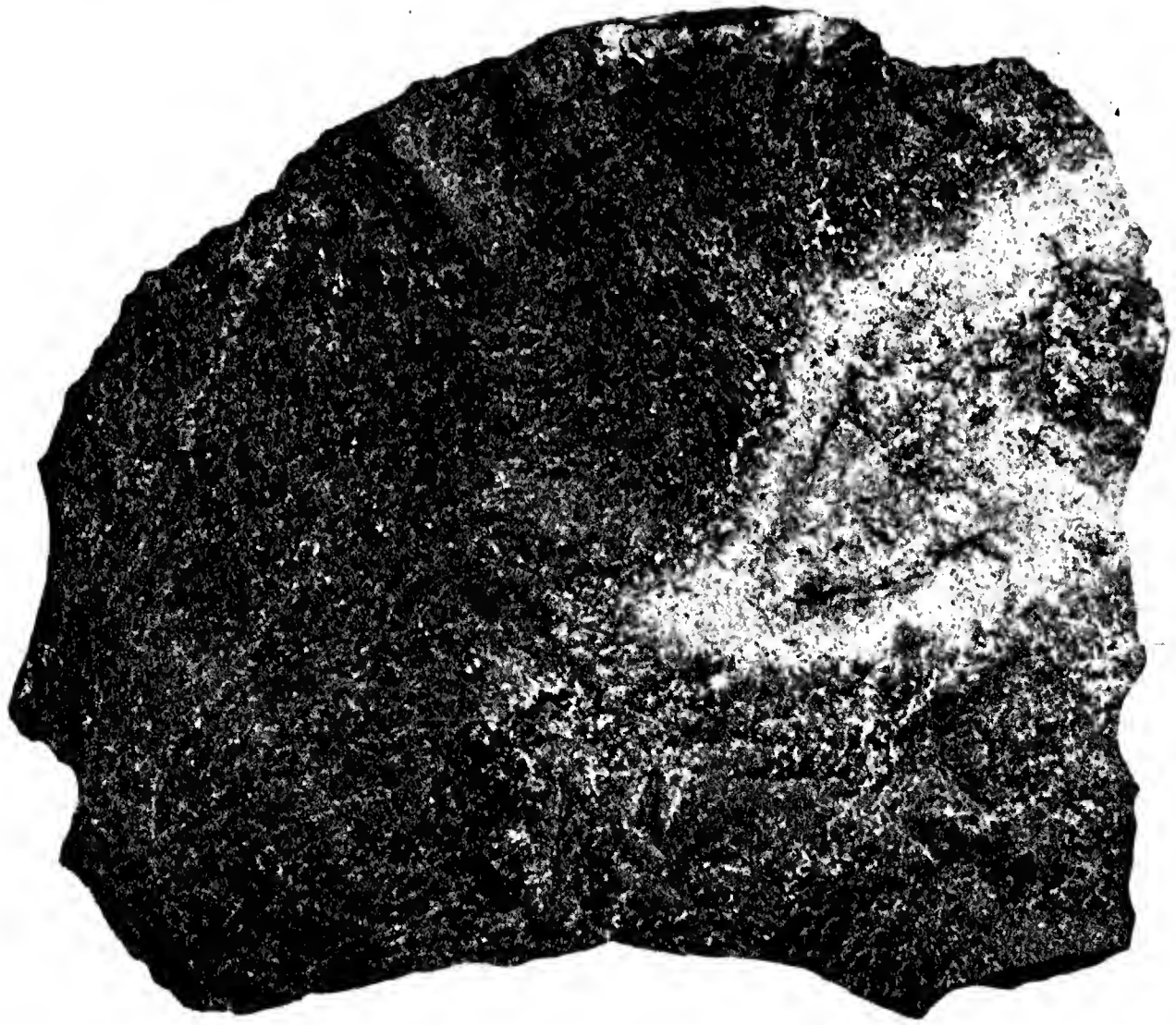
Natürliche Größe des Handstücks = 6:14 cm.

Ein fast scharfkantiger rötlich-weiß gefärbter flacher Scherben von Andesit (links unten) ist von einer etwa 4 mm breiten dunkleren Zone von grobkristallinischen Neubildungen umgeben. Die helleren Partien außerhalb der grobkristallinischen Schmelzzone entsprechen heller gefärbten Stellen der Verwitterungsrinde auf den Bruchflächen des Handstücks.



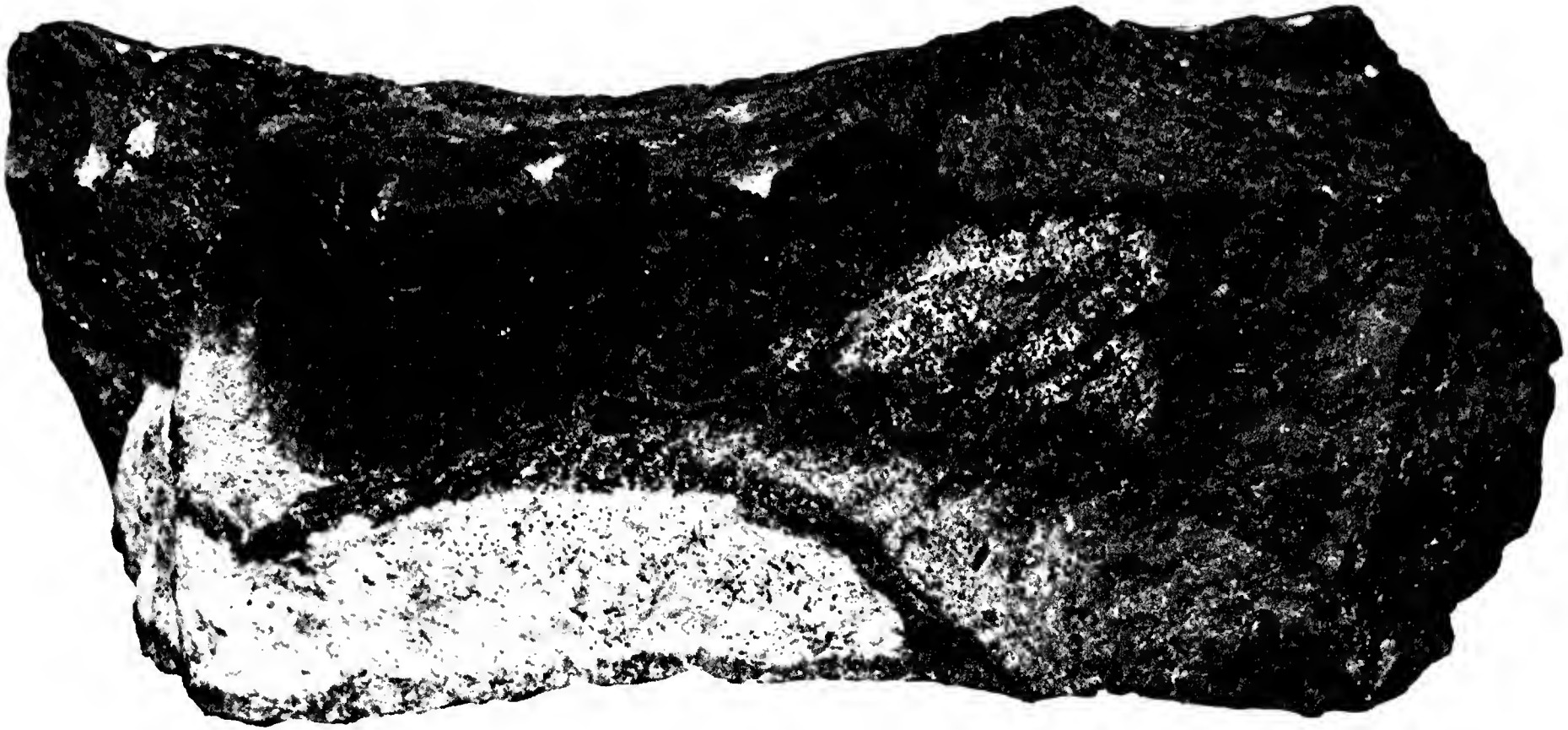
Deutsche Photogravur Akt.-Ges. Siegburg.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY



Deutsche Photogravur Akt.-Ges. Siegburg.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY



Deutsche Photogravur Akt.-Ges. Siegburg.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

Älterer Löfs am Niederrhein.

Von

Hermann Rauff

in Berlin.

Am Nordabhange des Rodderberges bei Mehlem war nach Laspeyres' Angabe [1]) im Jahre 1899 durch einen Wegebau nachstehendes Profil von oben nach unten klar aufgeschlossen:

7. Unreiner Löß, am Ausgange des Hohlweges [der von den großen Kiesgruben aufwärts führt].
6. Lose oder locker verfestigte Rapilli, 0,6 m mächtig.
5. Geschichtete Schlackentuffe, 0,2—0,5 m mächtig.
4. Löß, meist rein, mit Lößschneckchen und faustgroßen Lößkindeln, diese an der oberen Grenze pflasterartig aneinandergefügt. In der Mitte .... eine bis 0,2 m dicke, steinige Schliere, die zum größten Teile aus eckigen und kleinen, eisensteinreichen Devonschieferstückchen besteht, 1—1,5 m mächtig. (Diese Einlagerung, sagt Laspeyres in einer Fußnote, erinnert sehr an die um die Maare der Eifel erfolgten Ablagerungen von zersprengten Schieferstückchen als erste, z. T. auch einzige Bildung des vulkanischen Ausbruchs.)
3. Feinsandiger Ton, fast weiß ....., ungeschichtet, 1—1,25 m mächtig.
2. Diluvialsand ....., durchspickt mit eckigen oder nur wenig kantengerundeten, flachen und dünnen Stücken

1) Siebengebirge, Verh. Nat. Ver. Jg. 1900, Bonn 1901, S. 549—550 (Sonderabdruck S. 429—430).

von devonischen, sehr eisenschüssigen Schiefern [wie in 4], bis 2 m mächtig.

1. Diluvialkies und Sand ...., etwa 3 m mächtig bis zum untern Ende des Hohlweges bei 105 m.

Steinmann hat aus dem Vorhandensein der „großen“ und „bankartig zusammenschließenden Lößkindel“ [1]) der Schicht 4 den Schluß gezogen, daß diese Schicht „älterer“ Löß sei. Schicht 7 erklärte er für „jüngern“ Löß. Die obern Schichten des ältern Löß seien bereits abgetragen gewesen, als der Ausbruch des Rodderberges erfolgte, während sich der jüngere Löß nach dem Ausbruche abgesetzt hätte.

Das war eine Aufsehen erregende Behauptung, weil es bis dahin nicht geglückt war, die Zweiteilung in „ältern“ und „jüngern“ Löß, die am Oberrheine seit langem bekannt ist, auch am Niederrheine festzustellen.

Steinmann hat bestechend auseinandergesetzt, daß das Rodderbergprofil den oberrheinischen Verhältnissen völlig entspräche, da der „ältere“ Löß des Rodderberges (Schicht 4) genau da aufträte, wo er, am Maßstabe des Oberrheines gemessen, auftreten müsse, nämlich in 110 m Höhe, d. h. auf einer Rheinschotterterrasse, die mit der „Hochterrasse“ des Oberrheingebietes identisch wäre.

Trotzdem stand man der neuen Deutung skeptisch gegenüber. Und nicht mit Unrecht; denn das Rodderbergprofil (das schon seit Jahren bei weitem nicht mehr so schön aufgeschlossen ist, wie es Laspeyres beschrieben hat) ist nicht eindeutig. Zunächst sind faustgroße Lößkindel auch im jüngern Löß keine Seltenheit, und wo dieser auf wasserundurchlässigem Untergrunde ruht, häufen sie sich auch an, wobei sie nicht immer an der Basis sitzen, sondern auch in etwas höherer Lage zu finden sind. Nun ist aber das Liegende der Schicht 4 ein feinsandiger Ton,

---

1) Sitzber., her. v. Nat. Ver. d. preuß. Rh. u. Westf. 1906, A. S. 24 (21—33, mit Profil des Rodderberges).

also eine relativ undurchlässige Bank. Man durfte deshalb wohl fragen, ob das Lößkindelpflaster nicht vielleicht auf diesen Umstand, der aus der Steinmannschen Reproduktion des Profils nicht zu entnehmen ist, zurückzuführen wäre. Auch konnte man daran denken, daß die „steinige Schliere“ inmitten der Schicht 4 die Abscheidung der Kalkkonkretionen veranlaßt oder mit veranlaßt habe, denn selbst über gröbern (verwitterten) Schottern bilden sich gern Lößkindel im Löß. Die Natur dieser „Schliere“ ist nicht klar; was Laspeyres dazu bemerkt, erlaubte den Verdacht, daß es sich bereits um eine vulkanische Bildung handle, und daß das Lößkindelpflaster alsdann nicht älter als der Beginn des Ausbruches wäre. Endlich war es bisher nicht möglich, die Terrassen des Oberrheins am Mittelrhein und bis zum Niederrhein hin zu verfolgen und sie mit den hier vorhandenen sicher zu parallelisieren. Für eine solche Parallelisierung sind altersverschiedene Löße vielleicht ein gutes Hülfsmittel, aber jedenfalls erst dann, wenn sie auch am Niederrheine zuverlässig nachgewiesen sind, was bis jetzt nicht der Fall war.

Steinmanns Erklärung entbehrt somit des zureichenden Beweises; aber sie ist richtig, und Steinmann hat zudem das Verdienst durch seine interessante vergleichende Studie von neuem dazu angeregt zu haben, auch am Niederrhein nach den „vollständigen“ Lößprofilen systematisch zu suchen.

Eine Anzahl solcher vollständigen Profile von unzweideutiger Beschaffenheit habe ich gefunden, und zwar im peripherischen Gebiete des Rodderberges selbst, besonders in und an einigen der tiefen Lößschluchten, die von Mehlem und Lannesdorf in SW und S nach dem Höhenrücken des Zilliger Heidchen[1]) (zwischen Mehlem und Oberbachem) hinaufführen.

---

1) Vgl. Laspeyres, Geolog. Karte des Siebengebirges Auf dem Meßtischblatte Königswinter (topographische Grundlage der Laspeyresschen Karte) fehlt der Name Zilliger Heidchen.

Eine der Schluchten beginnt hinter der Dampfziegelei von Heinrich Kretz bei Mehlem[1]). Ungefähr 650 Schritte von der Ziegelei aufwärts ist an der steilen nördl. Schluchtwand (gegenüber drei hohen italienischen Pappeln) folgendes Profil entblößt, von oben nach unten:

3. Löß, 3—4 m mächtig, hell, weich, unrein durch eingelagerte Streifen und Nester von Steinchen und Tuffstückchen, mit sehr vielen Lößschneckchen = **Jüngerer Löfs.**
2. Lehm, 2 m mächtig, dunkler, rötlich, hart, rein, d. h. frei von verschwemmten Einlagerungen, vor allem ohne Tuffmaterial: **Verlehmungszone des älteren Löfs.**
1. Löß, 4—5 m mächtig bis zum Boden der Schlucht, hell, weich, rein, ohne oder doch nur mit wenig Lößschneckchen. Oben mit vielen kleinen und größeren Lößkindeln, die dicht unter der Verlehmungszone beginnen, ein wenig tiefer aber noch häufiger sind, sich lokal aneinanderdrängen, aber kein eigentliches Pflaster bilden: **Älterer Löfs.**

Die rötliche Verlehmungszone (2) streicht unmittelbar nordwestl. neben der Schlucht am Boden einer Delle aus, die parallel dem Hohlwege verläuft[2]). Zugleich aber stößt in dieser Delle, grade da, wo sie die 110 m-Kurve kreuzt, in einem kleinen Kartoffelacker, Rheinschotter als Liegendes des Löß durch. Die Delle hat einen flachen, mit Feldern bedeckten Boden, aber steile, durch Buschwerk und dichtes Gestrüpp schwer zugängliche Talwände aus Löß. Geht man die Delle vom Kartoffelacker aus am Fusse ihrer nordwestl. Böschung entlang aufwärts, so findet man bald unten im Gestrüpp kopfgroße Lößkindel, die aus der Böschung herausgefallen sind; und etwa 100 Schritte vom

1) Auf Laspeyres' Karte ist dicht unter dem zweiten „e" des Wortes „Mehlem" ein kleiner Fleck „Sand und Geschiebe" angegeben; hier liegt die Ziegelei an dem südwestl. gerichteten Feldwege, der bald zum Hohlwege wird.

2) Vgl. eine der auf der vor. S., Anm., zitierten Karten.

Kartoffelacker entfernt sieht man in mehr als Manneshöhe ein geschlossenes, 0,2—0,3 m dickes Pflaster von sehr großen Lößkindeln. Darunter liegt reiner Löß, darüber verstürzter und herabgeschwemmter Löß. Ob durch den letzten Lößlehm verhüllt wird, kann ich nicht sagen; denn die steile Böschung ist so mit Dornsträuchern überwuchert, daß ich das Hangende des Pflasters hier nicht untersucht habe. Das war aber auch nicht nötig, um Klarheit zu gewinnen; denn abermals etwas weiter aufwärts, 40—25 Schritte vom obern Ende der nordwestl. Böschung entfernt, d. h. etwas tiefer als bei 120 m Höhe, zeigt sich folgendes Profil: Nicht hoch über dem Fuße der Böschung Rodderbergtuff, 0,6—0,7 m mächtig, mit Einfallen zum Rheintal hin. Über dem Tuff heller Löß mit Lößkindeln an der Basis unter dem Tuff hellgelber, völlig verlehmter Löß, 0,4 m mächtig, darunter stark kalkiger Löß. In diesem relativ riesige Lößkindel (bis 0,4×0,2×0,2 m beobachtet), die die Forsetzung des vorher erwähnten dicken Pflasters sind.

Die aus mehreren Schichten zusammengesetzte Tuffbank durchzieht wahrscheinlich, und zwar mit wellenförmiger Bewegung, von hier aus die ganze Böschung bis nahe zum Kartoffelacker; denn 40 Schritte in SW davon ab findet man hoch oben in der Böschung, 6 m über der Dellensohle, den Tuff wieder. Ebenso ist er in der gegenüberliegenden Böschung an einer Stelle gut aufgeschlossen. Und auch an den letztgenannten beiden Punkten wird er von Lößlehm, der über Pflaster und Löß liegt, unterlagert.

Hier ist also ein zweites, durchaus einwandfreies, beinahe „vollständiges“ Profil [1]) vorhanden, dessen Schichtenfolge, um sie noch einmal zu wiederholen, von oben nach unten folgende ist:

5. **Jüngerer Löfs,** an der Basis mit Lößkindeln.
4. Rodderbergtuff.
3. **Verlehmungszone des älteren Löfs.**

---

1) Es fehlt nur, wie aber auch am Oberrhein meistens, die Vegetationszone, die alte Oberfläche des ältern (verlehmten) Löß.

2. **Älterer Löfs,** oben mit Lößkindelpflaster.
1. Rheinschotter in der 110 m-Linie.

Indessen reicht der ältere Löß bei Mehlem tiefer als bis zu 110 m herab. Das zeigt wahrscheinlich bereits der untere Eingang der Schlucht, wo vermutlich älterer Löß von jüngerem überlagert, zugleich jüngerer Löß an ihn angelagert, schon bei etwa 85 m auftritt (ich komme an anderer Stelle darauf zurück). Das zeigt ferner der in der Literatur mehrfach beschriebene Tuffaufschluß [1]) in der südöstl. neben unserer Schlucht gelegenen Delle, in 90 m Höhe; denn unter diesem Tuff liegt nach meinen Bohrungen mehr als 2 m mächtiger Lößlehm (nicht „Löß“) [2]). Die ältere Lößzeit (oder doch ihr Abschluß) und der Rodderbergausbruch sind danach jünger als Steinmanns Hochterrasse.

Geht man von unserm ersten Profile aus in der Schlucht selbst weiter hinauf, so findet man noch mehrere Stellen, die das „vollständige“ Profil andeuten; aber sie sind allein für sich nicht beweiskräftig, weshalb ich sie in dieser vorläufigen Mitteilung übergehen will.

Oben auf der Höhe angekommen, verfolgen wir sodann von Höhenpunkt 149 m der Karte aus den in S gerichteten Hohlweg nach Lannesdorf. Gleich hinter dem obern Eingange in die Schlucht, da wo sie von der 135 m-Kurve geschnitten wird, stößt man abermals auf ein wichtiges Profil. In der östl. Schluchtwand liegt hier

oben: Löß, 3—4 m mächtig = **Jüngerer Löfs,**

unten: bis 2 m unter die Schluchtsohle erbohrt: verlehmter Löß, mehr als 6 m mächtig, mit einer eingeschwemmten, zersetzten Trachyttuff und kleine Diluvial-Geschiebe enthaltenden, tonig-lehmigen, $^3/_4$ m dicken Bank = **Verlehmungszone des ältern Löfs.**

---

1) Vgl. Laspeyres' Siebengebirge, S. 550 (430).

2) Über dem Tuff liegt von unten nach oben Kies, sandiger Lehm und jüngerer Löß, dieser mit großen Lößkindeln.

60—80 Schritte weiter abwärts treten wieder Rodderbergtuffe auf, $1^1/_2$—$2^1/_2$ m mächtig; darüber **jüngerer Löfs**, darunter 1—$1^1/_2$ m verlehmter **älterer Löfs** (an einer Stelle über weißem Ton unter der Schluchtsohle).

Schotter mit Lehm und Sand treffen wir alsdann bei 110—105 m Höhe an[1]), aber nur in Verbindung mit jüngerem Löß.

Endlich sei hier noch ein schönes Profil angeführt, das die von Lannesdorf aus in SW laufende Schlucht darbietet[2]). Zwischen den Höhenkurven 105 und 110 m ist eine Ausweitung der hier 12—13 m hohen nordwestl. Schluchtwand vorhanden. In dieser folgen von oben nach unten:

4.	3—4 m Löß	**Jüngerer Löfs**
3.	$1^1/_2$ m Lößlehm, sein oberer Abschluß von einer 0,15 m starken alten Gehängeschuttdecke gebildet.	**Älterer Löfs**
2.	6—7 m Löß.	
1.	Devon.	

Einen ausführlicheren Aufsatz über den Gegenstand werde ich nach dem Abschlusse meiner diesjährigen Aufnahme im Jahrbuche der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt veröffentlichen.

---

1) Die Karte von Laspeyres gibt hier und auch am obern Ausgange der Schlucht Basalttuff an, den ich noch nicht gefunden habe.

2) Unter dem ersten „n“ des Wortes Lannesdorf der zitierten Karten treffen vier Wege zusammen; der südwestl. gerichtete von ihnen führt in die Schlucht.

Godesberg, 22. September 1908.

Die erdgeschichtliche Bedeutung der lebenden Najadeen.

Von

Professor Dr. **W. Kobelt,**

Schwanheim a. Main.

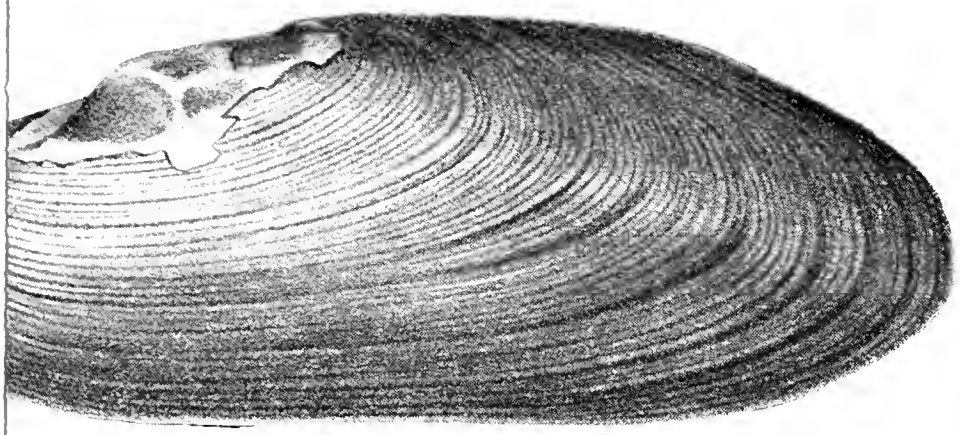
Mit Tafel IV.

In dem zweiten Hefte des Jahrganges 1908 des Nachrichtsblattes der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft habe ich darauf hingewiesen, welche ungemeine Wichtigkeit das genaue Studium der seither für die Erdgeschichte kaum verwendeten Süßwasserfauna und namentlich das vergleichende Studium der Faunen verschiedener Flußgebiete gewinnen kann, wenn es in der richtigen Weise betrieben wird. Im Gegensatz zu der Landfauna und der Landflora wohnt der Fauna des süßen Wassers ein gewisser konservativer Zug inne. Die Lebensbedingungen im Wasser sind ja auf große Strecken hin die gleichen und sind es im großen und ganzen immer gewesen; sie haben sich seit der mittleren Tertiärepoche jedenfalls kaum verändert. Wenn auch vom subtropisch warmen Obermiozän durch Eiszeit und Diluvium hindurch nicht unbeträchtliche Klimaschwankungen vorgegangen sind, ihr Einfluß auf das Wasser und seine Bewohner ist nicht erheblich größer gewesen, als der der Abwechselung der Jahreszeiten, und wir können getrost annehmen, daß die Fauna, welche die nordalpinen Flüsse

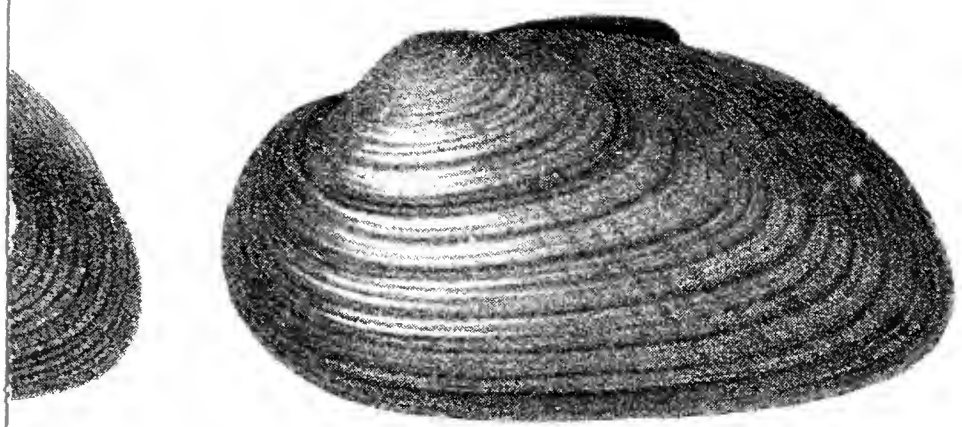
heute bewohnt, ohne jede Unterbrechung von derjenigen abstammt, welche sie am Ende der Tertiärperiode und vor der Eiszeit schon bevölkerte.

Ist das aber der Fall, so muß ihre heutige Verbreitung noch die Nachwirkungen der damaligen Verteilung der einzelnen Arten und Formen erkennen lassen und die wichtigsten Rückschlüsse auf die ehemalige Umgrenzung der Flußsysteme gestatten. Die Geologen wissen ja längst, daß in Europa nördlich der Alpen die wichtigsten Flußläufe im Anschluß an Eiszeit, Diluvium und jungvulkanische Durchbrüche erhebliche Veränderungen erfahren haben, daß Donau, Rhein, Weser, Elbe, Oder, Weichsel heute namentlich im Unterlaufe andere Betten benützen, als vor der Eiszeit. Aber der Nachweis im Einzelfalle ist oft recht schwierig und hat viele Forscher von einer gründlichen Untersuchung und Erörterung dieser Frage bis jetzt abgehalten. Hier kann der Zoologe in vielen Fällen helfend eingreifen. Aber es bedarf einer gründlichen Durcharbeitung der Faunen, für welche die Kräfte eines Einzelnen nicht ausreichen. Nur gemeinsames Arbeiten einer möglichst großen Zahl Naturkundiger und Naturfreunde kann das nötige Material beschaffen. Zu einem solchen aufzufordern und einen leicht gangbaren Weg nachzuweisen ist der Zweck dieser Zeilen.

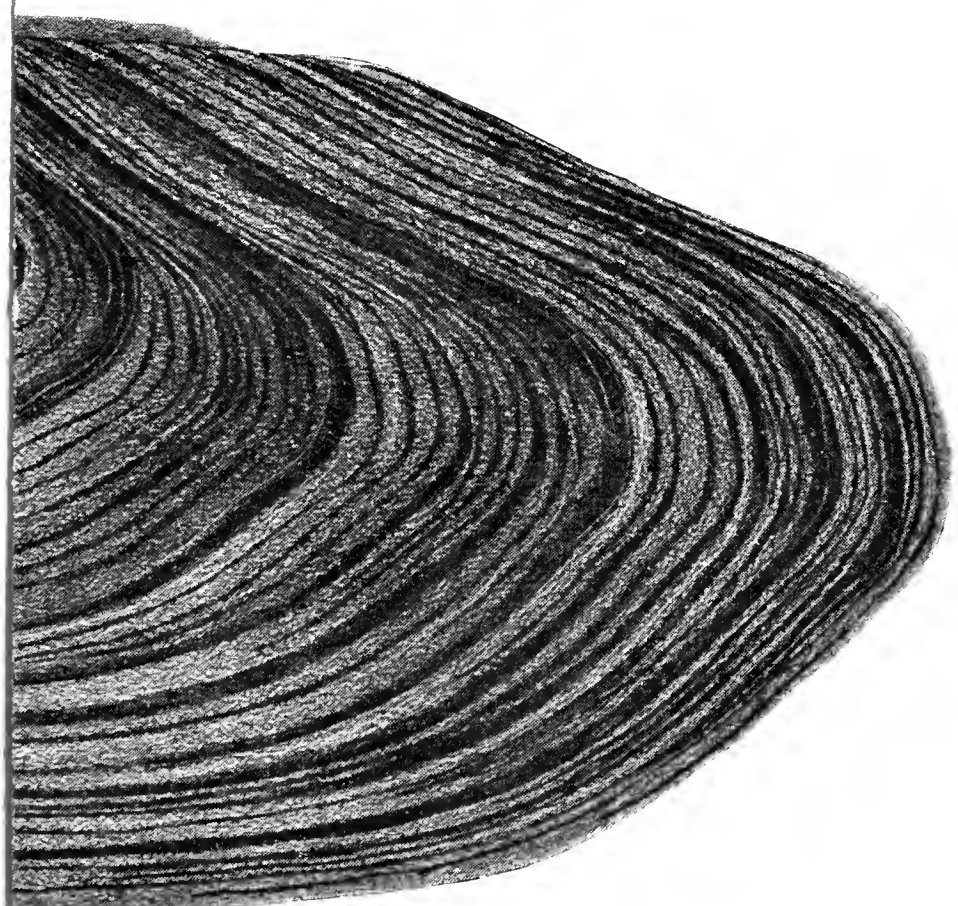
Von allen Süßwassertieren sind für die Forschungen, die ich vorschlagen möchte, keine besser geeignet, als die allgemein bekannten größeren zweiklappigen Muscheln, die *Unioniden* oder *Najadeen.* In allen, selbst noch kleinen Gewässern vorkommend, häufig und groß genug, um nicht übersehen werden zu können, jedermann bekannt, sind sie leicht von möglichst vielen Fundorten und in größeren Mengen zu beschaffen. Derjenige Teil, auf den es bei unserem Studium ausschließlich ankommt, weil er auf die feinsten Unterschiede in den biologischen Verhältnissen durch Formveränderungen reagiert, die Schale, bedarf keiner mühsamen Zubereitung für die Konservierung, kann trocken aufbewahrt werden und findet sich auch in den



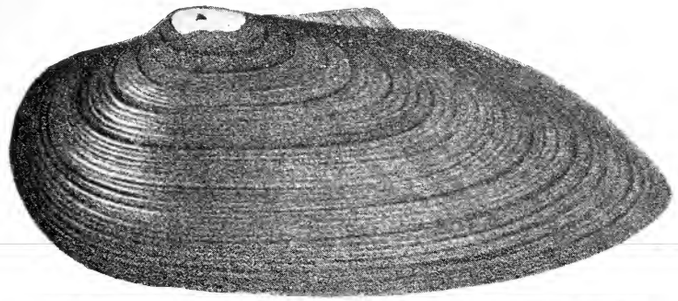
U. battonensis Kob.



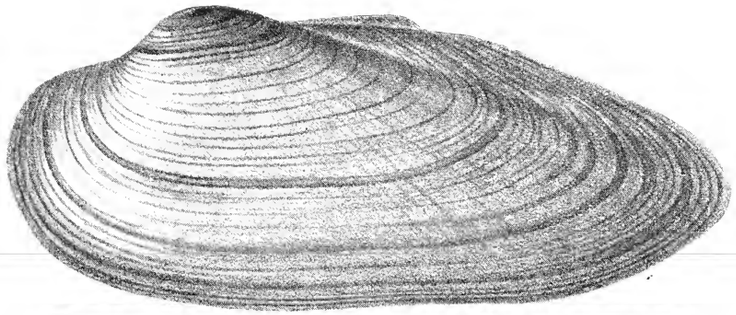
U. batavus (Lam.) Mill.



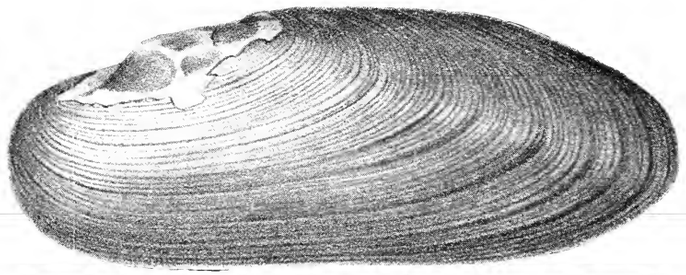
nsis Schröt.



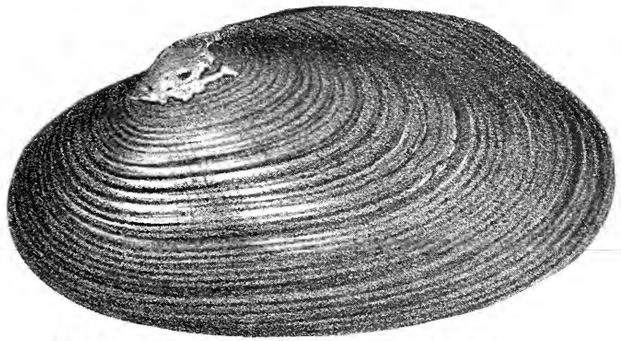
Unio tumidus Retz.



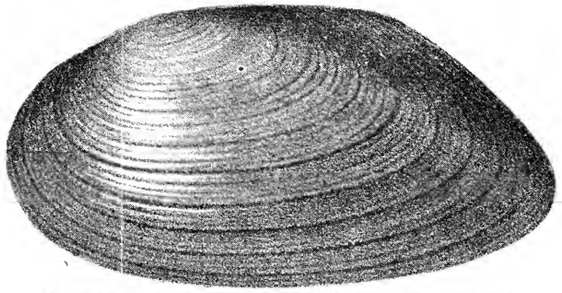
U. pictorum L.



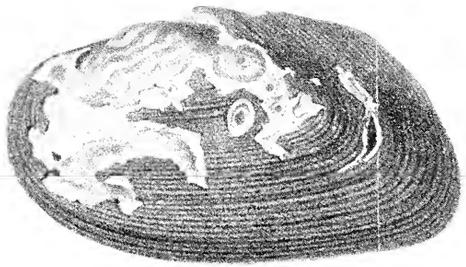
U. battonensis Kob.



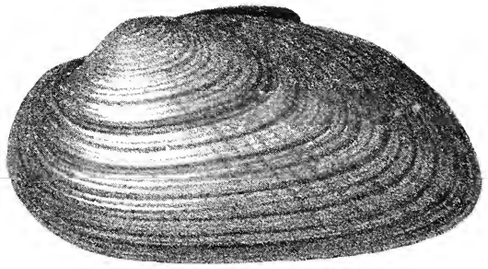
Margaritana margaritifera L. *var. Freytagi* Kob.



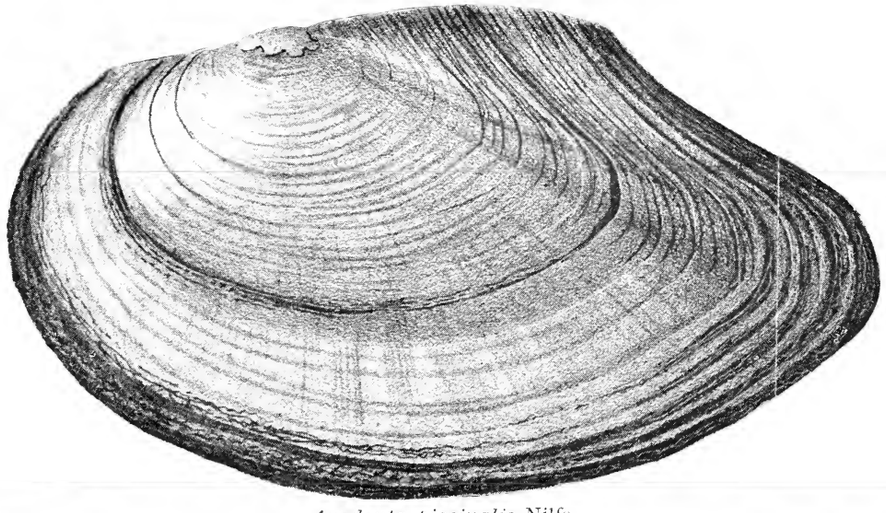
Pseudanodonta complanata Zgl. *var. elongata.*



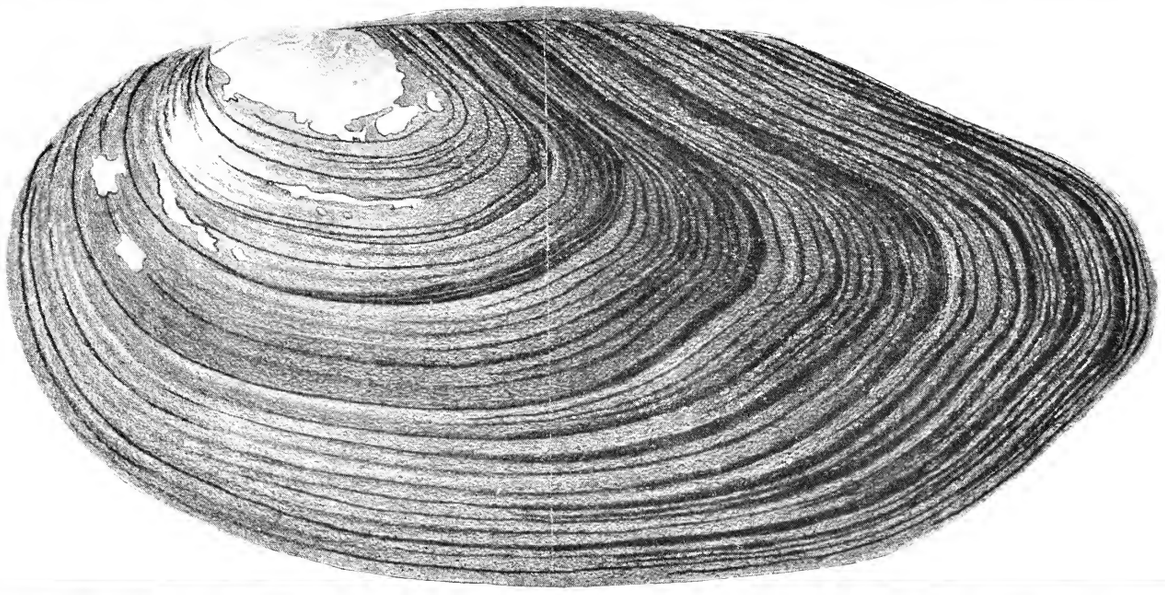
U. Kochii Kob.



U. batavus (Lam.) Mill.

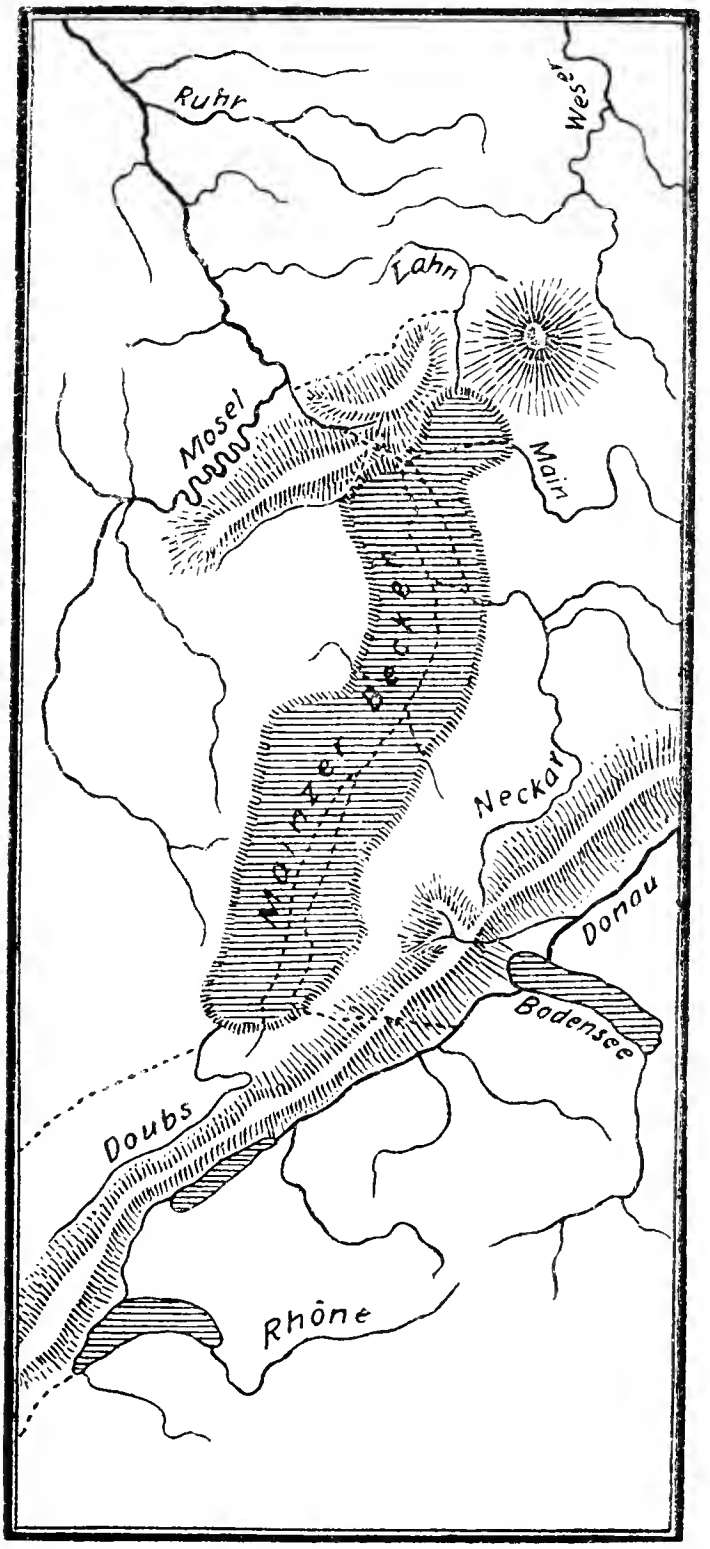


Anodonta piscinalis Nilfs.



A. cellensis Schröt.

Ablagerungen vergangener Epochen in einem Zustande, der eine Vergleichung mit den Schalen lebender Tiere gestattet. Das sind Vorteile, die keine andere Tierklasse bietet; sie haben mich veranlaßt, das gemeinsame Spezialstudium der Flußmuscheln als den ersten Versuch einer vergleichenden Untersuchung der deutschen Flußgebiete vorzuschlagen.



Welche wichtige Fragen dabei ins Spiel kommen und ihrer Lösung näher geführt werden können, zeigt am besten das Flußsystem, innerhalb dessen wir leben, des Rheins.

Es ist ja den Geologen längst bekannt, daß der „Vater Rhein“ in seiner heutigen Form nicht ein sehr alter und noch weniger einer der ältesten Ströme Europas oder auch nur Deutschlands ist, sondern im Gegenteil ein recht junger. Erst in einer geologisch schon zur Jetztzeit zu rechnenden Periode ist er aus vier ganz verschiedenen, voneinander unabhängigen Flußsystemen entstanden, und es ist von den Nord-Alpen sehr viel Wasser heruntergeflossen, das nicht durch den Rhein in die Nordsee

gelangt ist. Ein Blick auf die beigedruckte Karte, die im Anschluß an die bekannte vorzügliche Wandkarte des Rheingebietes von Noordhof entworfen ist, macht das auch dem blödesten Auge klar. An zwei Stellen ist der Rheinlauf durch mächtige Bergketten hohen Alters, die quer über ihn hinstreichen, unterbrochen und hat sich in mühsamer Arbeit einen Weg bahnen müssen, zwischen dem Schweizer und dem Schwäbischen Jura, und zwischen dem Taunus und dem Hunsrück. Beide Durchbrüche gehören zu den neuesten Veränderungen in den physikalischen Verhältnissen Deutschlands. Am Rheinfall von Schaffhausen und der Stromschnelle von Lauffen sehen wir den Fluß noch in voller Arbeit, den Durchbruch zwischen Bingen und Rüdesheim hat er, allerdings mit Menschenhilfe, so ziemlich vollendet.

Ehe aber der Hohe Randen vom Jura getrennt war, mußte die ganze Wassermasse, welche dem Nordabhang der Alpen entströmte, also die heutigen Quellflüsse des Rheins und die Aar mit allen ihren Zuflüssen, dem Bodensee zuströmen. Von da hat sie unzweifelhaft ihren Weg längs des Schwäbischen Jura zur Donau genommen und zusammen mit den heutigen südlichen Nebenflüssen derselben das Pannonische Becken gespeist. Ja sie wird lange Zeit noch viel erheblicher gewesen sein, weil ihr auch durch die Jurasenke der Abfluß des Genfer Sees und damit der obern Rhône zuströmte, dem erst der Durchbruch am Fort de l'Ecluse und dem Perte du Rhône den Weg zum Mittelmeer öffnete. Erst als die Phonolithe und Basalte im Hegau durchbrachen und den Bodensee von der Donau schieden, suchte das Wasser sich einen neuen Weg und fand ihn von der Aarmündung aus nach Westen. In vieltausendjähriger Arbeit sägte es dann das heutige Rheinbett aus, und wohl in derselben Zeit brach der Genfer See an seinem Südwestende zur Rhône durch. Das Rheintal war damals noch von der ausgedehnten Wasserfläche des Mainzer Beckens gefüllt, das, erst salzig, dann brakisch der Flußfauna jede Verbindung mit den mittel-

deutschen Flußgebieten sperrte. Der Oberlauf des Doubs, dem wohl auch einige Teile des heutigen Saône-Gebietes ihr Wasser zusandten, bildete damals ein kleines, aber absolut selbständiges Flußgebiet mit ganz eigentümlicher Najadeenfauna, die sich später, als das Mainzer Becken trocken lief, bis in die Pfalz hinein ausbreitete, wo der riesige charakteristische *Unio sinuatus* Lam. und Formen des echt französischen *Unio littoralis* Lam. fossil gefunden werden.

Auch die kleineren Wasserläufe der Ostvogesen und des Schwarzwaldes besaßen damals eine gewisse Selbständigkeit. Noch mehr natürlich die größeren am Nordende des Mainzer Beckens, Nahe, Neckar und vor allem der Main. Ihre Mündungen lagen damals enger beisammen: Neckar und Main mündeten ja noch in fast historischer Zeit beinahe gemeinschaftlich bei Trebur, und der Neckarlauf von Heidelberg bis Mannheim ist frühestens in der Römerzeit von Menschenhand gegraben worden. Der Main gehört zu den ältesten Wasserläufen Deutschlands. Zu allen Zeiten sind in seinem Tale zwischen der thüringischen und fränkisch-bayrischen Urgebirgsscholle die Abflüsse des Südrandes der deutschen Mittelgebirge nach Westen geflossen, zuerst in den Meeresarm, der sich vom Ur-Mittelmeer durch das Rheintal und die Wetterau zur Porta Westfalica und dem Nordmeer erstreckte, dann, als die Basalte des Vogelsbergs und der Rhön die Verbindung nach Norden sperrten, in das Mainzer Becken. Sie haben es bis zum Rande gefüllt und schließlich zum Überlaufen gebracht. Ob aber die ganze Rheinschlucht das Werk des Main- und Neckarwassers ist, steht dahin. Auch die Mosel ist ein uralter Fluß, schwerlich jünger als der Main. Auch sie hat schon in der paläozoischen Periode die Gewässer vom Nordabhang des Rheinischen Schiefergebirges vom Ederkopf bis zu den Ardennen und die vom Westabhang der Vogesen vom Durchbruch der Pfalzburg ab gesammelt und sich ihr Bett tief in uraltes Gestein eingeschnitten. Ihr Lauf hat auch mehrfache Veränderungen

erfahren, aber die Rheinschlucht von Koblenz ab ist sicher ihr Werk, die Schlucht oberhalb Koblenz bis nach Caub wohl das eines Nebenflusses, dessen obersten Lauf das im Gebirge tektonisch vorgebildete Wispertal anzeigt. Ist das richtig, so trennte nur ein wenige Kilometer breiter Felsriegel den Mainrhein vom Moselrhein, und nur diesen hatte das schließlich überströmende Wasser zu durchsägen. Sobald der Einschnitt eine gewisse Tiefe erreicht hatte, begann der oberste Teil des Mainzer Beckens trocken zu laufen, in das neue Land grub der Jura-Rhein das Bett der Ill. Wann der Durchbruch erfolgte, steht noch nicht fest, geht uns auch hier nichts an. Die Sande von Eppelsheim in Rheinhessen, der bekannte Fundort fossiler Säugetiere der Pliocänperiode, sind von einem Flusse abgelagert, der schon in der älteren Pliocänperiode von dem Jura nordwärts strömte, wie der heutige Rhein; ob er aber schon quer durch das rheinische Schiefergebirge sich den Weg zum Meere suchte, ist sehr zweifelhaft. Als der Schweizer Rhein in die Rheinebene durchbrach, erfolgte die Durchsägungsarbeit natürlich rascher, und so wurde schließlich der Rhein zu dem zusammenhängenden Süßwasser-Strome vom Gotthard bis zum Meer. Daß er eine Zeitlang das Meer erst viel weiter im Norden antraf, daß er in seinem untersten Laufe nicht nur die Maas, sondern auch die Themse nebst den sonstigen ostenglischen Flüssen, aber auch Ems, Weser und Elbe aufnahm, vielleicht auch den mächtigen Strom, der durch die trockenliegende Ostsee die skandinavischen und russischen Gewässer zum Nordmeer führte und die tiefe Rinne um Skandinavien herum ausfurchte, und daß dieser Riesenstrom die Doggersbank aufschüttete, wie die Geologie annimmt, wird in vieler Hinsicht von der Molluskenkunde bestätigt. Einmal dadurch, daß in allen diesen Gewässern ein gemeinsamer Grundstock an Najadeen und sonstigen Bewohnern besteht, dann durch das Auftreten einer interessanten sonst nicht vorkommenden Form (*Unio pseudolitoralis* Clessin = *barys* Westerl.) in den baltischen Provinzen Rußlands und Nord-

holstein. Es erklärt uns auch, wie der Rhein noch in Gebieten, in denen er jetzt ganz langsam fließt, doch eine gewaltige Erosionsarbeit verrichten konnte; er hatte eben bis zu seiner Mündung etwa hundert Meter Gefälle mehr.

Aber es sind nicht nur die Trennungen durch die alten Gebirgsbarrieren, für welche unsere Untersuchungen von Bedeutung werden dürften. Für den Rhein — und für ganz Deutschland — ist auch der Einfluß der Eiszeit ein anderer gewesen, als für die Flußläufe der westlichen und teilweise auch der östlichen Gebiete. In dem gesamten Alpengebiete, das heute dem Rhein tributär ist, hat die Eiszeit die Süßwasserfauna bis auf geringe Reste vernichtet, und in den Perioden, in welchen die beiden Eismassen, die feno-skandische und die alpine, ihre größte Ausbreitung erreichten, war die Najadeenfauna auf den verhältnismäßig schmalen Raum zwischen den beiden Eiskappen beschränkt. Für die Verbreitung der Najadeen in dem zentralen und östlichen Alpengebiet kommt somit nur die Wiedereinwanderung nach der Eiszeit in Betracht. Eine genaue Vergleichung der oberen Donau mit den Schweizer Gewässern wird uns den Beweis liefern, daß der Bodensee eher eisfrei wurde und wieder in Verbindung mit der Donau trat, als sich eine Flußverbindung über den Randen bildete. Und das Vorkommen von *Unio tumidus* im Neuchâteler und Genfer See beweist eine Verbindung durch die Jurasenke in einer Zeit, wo Aar und Reuß noch nicht wieder offen waren.

Alle diese Veränderungen haben aber nur den Hauptlauf des Rheines betroffen. Sie könnten in ihm eine Vermischung der verschiedenen Faunen ermöglicht haben. Ob auch tatsächlich bewirkt, muß die genaue Vergleichung erweisen. Sicher haben aber die Veränderungen keinen besonderen Einfluß ausüben können auf die Tributäre und ganz besonders nicht auf die kleinsten Verzweigungen. Ob der Main in das Mainzer Becken mündete oder mit dem Rhein in die Nordsee, konnte den Bewohnern der

kleineren Bäche und Flüsse im oberen Maingebiet vollständig gleichgiltig sein und auf ihre Entwicklung nicht den geringsten Einfluß ausüben.

Ist also unsere Ansicht richtig, so müssen sich in der Verteilung der heutigen Fauna des Rheingebietes noch die Spuren der ehemaligen Selbständigkeit der einzelnen Flußgebiete nachweisen lassen.

Und das ist in der Tat der Fall, trotz der beschämend geringen Kenntnis, die wir im Augenblick noch von der Najadeenfauna des deutschesten unserer Ströme besitzen. Im ganzen Schweizer Rhein (den See von Neuchâtel ausgenommen) fehlt der charakteristische *Unio tumidus* Retz. genau wie in der oberen Donau bis Wien. Im Mittelrhein, und ausschließlich da, tritt *Unio pictorum* in der prächtigen Form des *Unio pictorum grandis* auf. In dem heute allerdings vom Rhein getrennten, aber früher einmal zum Jura-Rhein gehörenden Doubs leben *Unio sinuatus* Lam. und *Unio littoralis* Lam. heute noch, während sie sich am Rhein nur subfossil finden. In den Zuflüssen des Niederrheins haben wir außer *Margaritana margaritifera* und ihrer Lokalform *M. Freytagi* drei eigentümliche Arten in der Maas (*Unio tumidus Robianoi* de Malzine, *Unio Heckingi* Colbeau, *Unio Ryckholti* de Malzine), den *Unio Kochii* Kob. in der Nister, *Unio rugatus* Menke und *Unio rubens* Menke an dem Nordabhang des rheinischen Schiefergebirges, und in der allerdings dem Wesergebiet angehörenden Eder den charakteristischen *Unio pictorum battonensis*. Aus den kleinen Bächen kennen wir fast nichts. Wo genauer nachgesucht wurde, lassen sich von *Unio batavus* Lam. gut umschriebene Lokalformen nachweisen: so am Süd- und Ostabhang des Taunus im Niedgebiet (*Unio batavus taunicus* m.), im Kinziggebiet (*Unio riparius* C. Pf.), im Odenwald und Ried. Auch aus Schwarzwaldbächen habe ich eigentümliche Formen erhalten, die noch der Festlegung harren, und noch mehr aus anderen Teilen Deutschlands.

Denn was für den Rhein gilt, gilt ebenso für die anderen deutschen Flüsse. Auch die Donau ist nicht von Anfang an ein einheitlicher Strom gewesen. Der Alpenstrom Danubius, der Ister der Westalpen, die Theiß der Karpathen sind auch einmal unabhängige Flußsysteme gewesen, die dem Pannonischen Becken zuströmten; und was aus dem Wasser geworden ist, ehe es am Eisernen Tore durchbrach, ob es durch Siebenbürgen zum Durchbruch der Aluta am roten Turm zum Pontus, oder durch die Täler der Morava und des Wardar zum Archipel strömte, wäre zwar bei einiger Kenntnis der Flußfauna leicht zu entscheiden, aber bei dem völligen Mangel derselben hat niemand eine Ahnung davon. Ebenso wenig weiß jemand, warum der dem eigentlichen Danubius fehlende *Unio tumidus* Retzius auf einmal bei Wien erscheint und wie er [aus der Elbe?] dahin gekommen ist. Vielleicht entschließt sich Österreich-Ungarn noch einmal, der Frage näher zu treten, und die Kroaten helfen. Die Arbeit ist erheblich leichter, als beim Rhein, denn der Unterschied ist auch in der Fauna des heutigen Hauptstroms ein auf den ersten Blick in die Augen springender.

Auch die Unioniden der norddeutschen Flüsse werden, sobald wir sie einmal gründlich kennen, eine endgiltige Antwort geben auf die Fragen, ob wirklich einmal die Elbe durch die Aller zur Wesermündung, die Oder über die Havel zur Elbemündung, die Weichsel zur Oder geflossen ist oder nicht. Und nicht minder harren bei den französischen wie bei den russischen Strömen überall ähnliche Fragen der Lösung.

Aber überall bedarf es einer ganz anderen Erforschung als der seitherigen. Es muß mit dem Studium der Najadeen vollständig von vorne angefangen werden. Seither hat man sich in Deutschland unter dem Einfluß Roßmäßlers begnügt, die von ihm anerkannten wenigen Arten in den Lokalfaunen nachzuweisen; die *Anodonta* hat man sogar nach dem Beispiel Clessins in eine oder höchstens zwei Arten zusammengepfercht.

In Frankreich haben umgekehrt Bourguignat und Locard jede abweichende Form, ja häufig sogar Individuen zu Arten erhoben und sie unter Mißachtung der Geographie nach bestimmten Kennzeichen in Gruppen gesondert, die nicht als natürliche bezeichnet werden können. Die Resultate beider Methoden sind für unsere Zwecke so gut wie unverwendbar. Wir müssen systematisch Bach für Bach auf seine Najadeenfauna untersuchen, das gesammelte Material vergleichen und abwarten, was dabei herauskommt. Vielleicht findet sich hier und da ein anscheinendes Rätsel; gründlichere Forschung wird seine Lösung bringen.

Zur Inangriffnahme einer solchen gemeinsamen Forschungsarbeit für das Rheingebiet möchte ich durch diese Zeilen die Mitglieder des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens auffordern.

Die nötigen Vorarbeiten zu einer wissenschaftlichen Bearbeitung des gesammelten Materiales sind ja getroffen. Für die Veröffentlichungen, die mit zahlreichen Tafeln ausgestattet sein müssen, stellt die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt (Main) ihre Annalen zur Verfügung. In ihrem neuerbauten Museum wird die große Zentralsammlung Platz finden, in welcher das gesammelte Material aufgestellt werden kann. Karten der einzelnen Flußläufe sind in Vorbereitung. Es gilt nun das nötige Material herbeizuschaffen. Und daran kann und muß ein jeder, der naturwissenschaftlichen Sinn hat und sich für die Durchforschung seiner Heimat interessiert, mithelfen. Er braucht dazu keine zoologischen Kenntnisse, keine zeitraubende Präparation und Vorbereitung, ja nicht einmal eine persönliche Bemühung. Wo sich Flußmuscheln (Froschschälchen, Schuffmillchen, Häferlkratzer und wie sie sonst lokal heißen[1]) finden, weiß

1) Ein Sammeln dieser manchmal urkomischen Bezeichnungen könnte mit dem Sammeln der Muscheln ganz zweckmäßig verbunden werden.

jeder Junge auf dem Land, und überall wird es zahlreiche Knaben geben, denen es eine besondere Freude sein wird, ihren angeborenen Sammeltrieb an ihnen zu betätigen. Es bleibt dann nur die kleine Mühe, die gesammelten Tiere in kochendem Wasser zu töten, aus den Schalen herauszunehmen und die Schalen getrocknet dem Senckenbergischen Museum in Frankfurt (Main) oder dem Verfasser dieses in Schwanheim (Main) oder Herrn Professor Walter Voigt in Bonn zu übersenden; ein Zigarrenkistchen genügt zur Verpackung. Wer mehr tun will, wird der Zentralleitung die Arbeit wesentlich erleichtern, wenn er in jede Muschel mit Tinte den Fundort hineinschreibt. Ihm ist es eine kleine Mühe, an der Zentralstelle wird es bei sich anhäufendem Material zu einer schweren und zeitraubenden Arbeit. Wer sich ernstlich mit der Najadeenfauna seiner Gegend beschäftigen will, dem stehen benannte Exemplare, Karten und was an literarischen Hilfsmitteln vorhanden ist und noch erscheint gerne zur Verfügung. Was er dann etwa an genaueren Angaben über das Vorkommen, die biologischen Verhältnisse, die Beschaffenheit des Fundortes u. dgl. mitteilt, wird entweder in den Berichten des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen oder in einer eigenen kleinen Zeitschrift zur Veröffentlichung gelangen. Von den eingesandten Exemplaren werden einige ausgelesene Stücke für die Hauptsammlung in Frankfurt zurückbehalten werden, bei wichtigeren Formen vielleicht auch einige für das Zoologische Museum in Berlin. Der Rest geht, je nach Wunsch an den Einsender oder an den Zoologischen Verein für Rheinland-Westfalen zurück. In ein paar Jahren werden wir uns hoffentlich nicht mehr von den amerikanischen Forschern vorwerfen zu lassen brauchen, dass wir unsere Molluskenfauna nicht kennen.

Auf Tafel IV sind die Abbildungen der wichtigsten Formen unserer Flußmuscheln beigefügt, nicht nur derjenigen der Gattung *Unio*, sondern auch der Gattung *Margaritana* Schum., welche an der Verbindungsstelle der

beiden Klappen wohl kegelförmige Vorsprünge (Schloßzähne) hat, aber nicht die von da nach hinten laufenden ineinander greifenden sog. Lamellen, und die Gattungen *Anodonta* Lam. und *Pseudanodonta* Bourg., die keine Schloßzähne haben und sich voneinander nur durch Verschiedenheiten im Bau der Atmungsorgane unterscheiden.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
NOV 13 1922

Untersuchungen über Diluvium am Niederrhein.

Eine von der philosophischen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn am 3. August 1908 gekrönte Preisarbeit.

Von

Joseph Fenten.

Mit Tafel V und 2 Textfiguren.

Inhaltsverzeichnis.

I. Einleitung 164
Literaturübersicht der letzten 50 Jahre 164
II. Terrassengliederung 169
bei Bacharach 169
„ St. Goarshausen (mit schem. Profil) 171
„ Boppard-Filsen (Taf. V Fig. 6) 173
„ Coblenz (Fig. 5.) 174
„ Remagen (Fig. 2 u. 3) 176
„ Rodderberg 178
„ Bonn (Fig. 1) 178
Tabelle 181
III. Die Lößablagerungen, ihre Gliederung und ihr Verhältnis zu den Schottern und Kiesen (mit 2 Lößprofilen) 182
IV. Übereinstimmung der Diluvialablagerungen am Ober- und Niederrhein 189
Literaturverzeichnis 193

Einleitung.

Die Ergebnisse der Diluvialforschungen am Oberrhein legten die Frage nahe, ob nicht am Niederrhein eine ähnliche Gliederung der diluvialen Bildungen vorhanden sei wie dort. Die Untersuchungen Steinmanns am Rodderberge zeigten denn auch, daß die Übereinstimmung der Diluvialbildungen in beiden Gebieten überraschend groß ist, indem nicht nur die gleiche Ausbildung der Terrassen, sondern auch die gleiche Unterscheidung in ältere und jüngere Lößablagerungen und die gleichen Beziehungen dieser zu jenen sich ergaben.

Gerne übernahm ich auf Anregung meines verehrten Lehrers, Herrn Geheimen Bergrates, Professors Dr. Steinmann, die Aufgabe, zu ermitteln, ob allgemein am Niederrhein eine Terrasse der Deckenschotter, eine Hoch-, Mittel- und Niederterrasse unterschieden werden können, ob ferner die Gliederung des Löß in mindestens zwei verschiedenaltrige Absätze, und zwar in den von Steinmann am Rodderberge (101)[1]) nachgewiesenen älteren und jüngeren Löß, durchführbar ist, ferner ob älterer Löß niemals auf einer jüngeren Terrasse als Hochterrasse an ursprünglicher Lagerstätte sich findet und ob die Niederterrasse frei von primärer Lößbedeckung ist.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Steinmann für die Anregung zu dieser Arbeit sowie seine bereitwillige Unterstützung in Rat und Tat herzlichst danken. Ebenso danke ich Herrn Professor Dr. Wilckens für sein warmes Interesse, das er meiner Arbeit stetig entgegengebracht hat.

Literaturübersicht der letzten 50 Jahre.

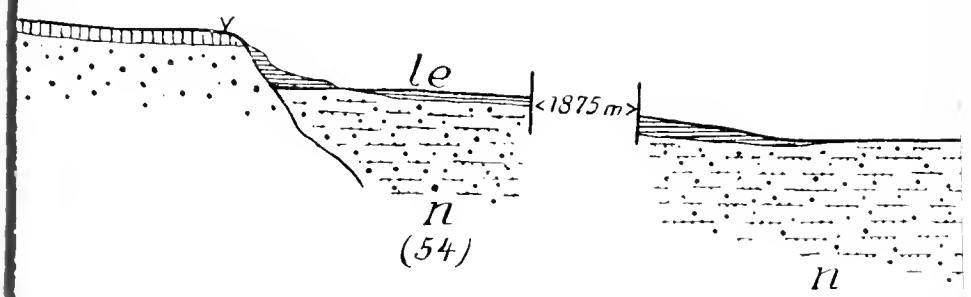
Die diluvialen Bildungen des Niederrheingebietes bestehen der Hauptsache nach aus Schottern und Kiesen einerseits, aus mächtigen Lößablagerungen andererseits.

1) Diese Zahlen verweisen auf die betreffende Nummer des Literaturverzeichnisses.

Strasse

denich - Dransdorf

Grau-



terrasse. n = Niederterrasse. l = Löss u. Lösslehm. le = D

Diluviale Bildungen bei Koblenz.

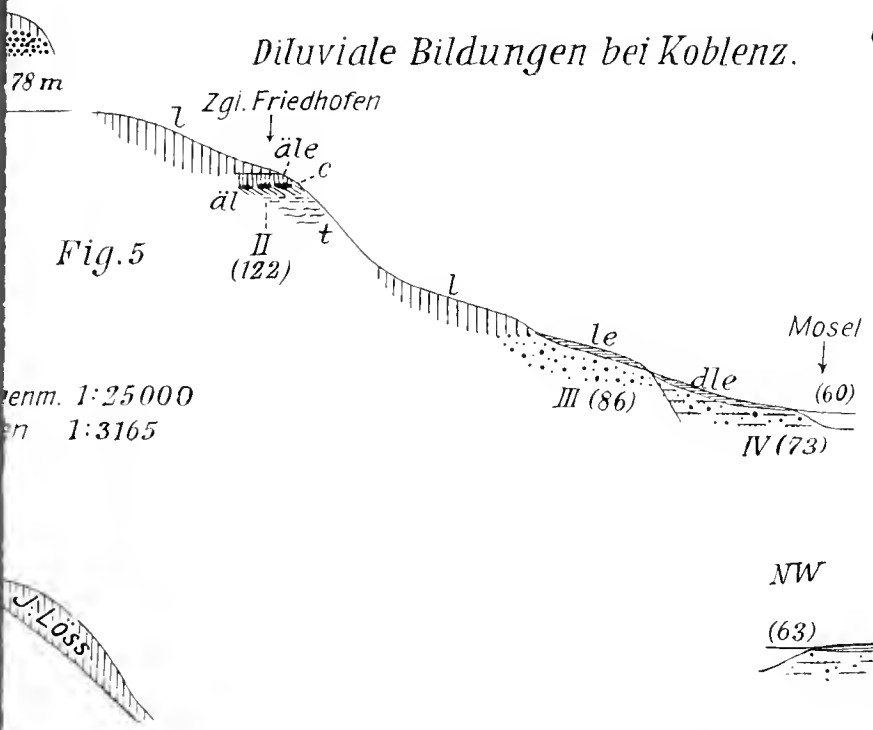


Fig. 5

enm. 1:25000

en 1:3165

m. äl = Älterer Löss. äle = Älterer Lösslehm. c = Lösskin

SW.

NO

Profil durch die diluvialen Bildungen bei Bonn.

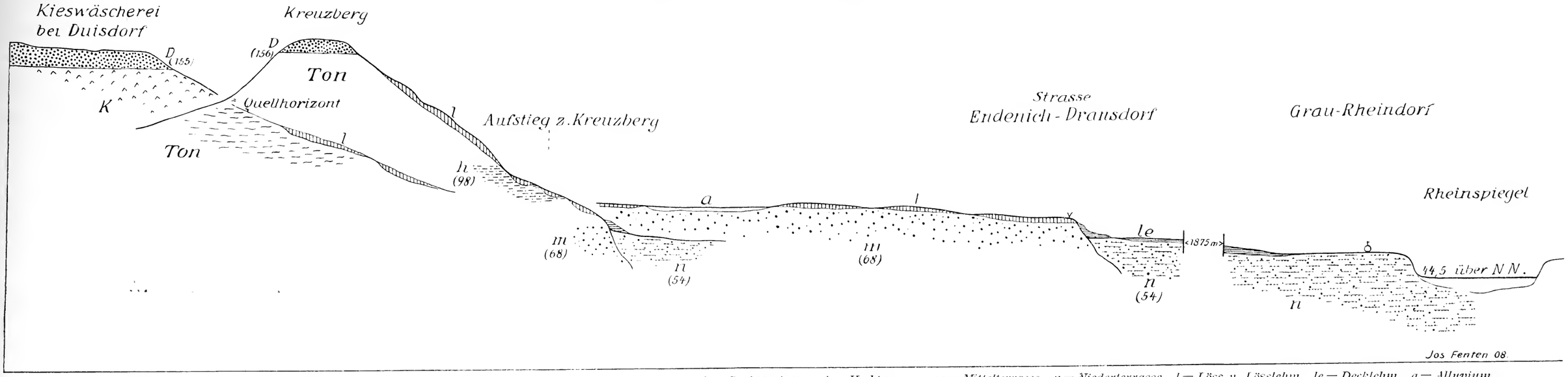
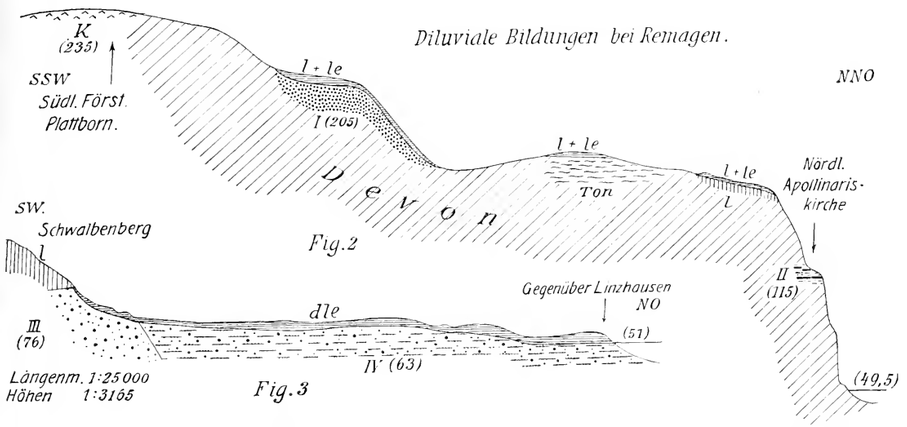
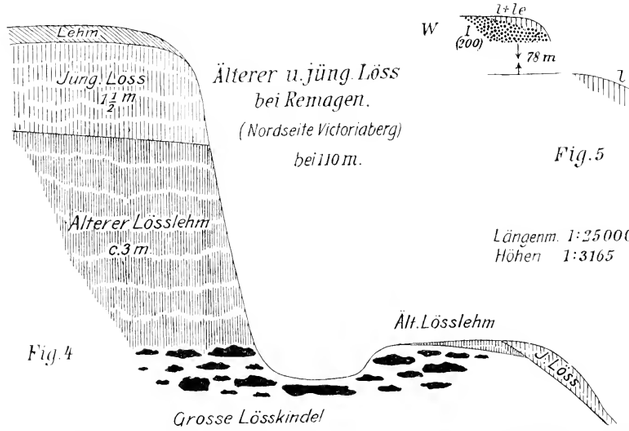
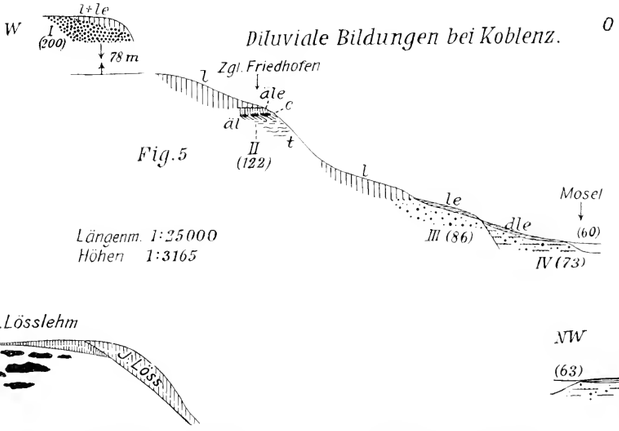
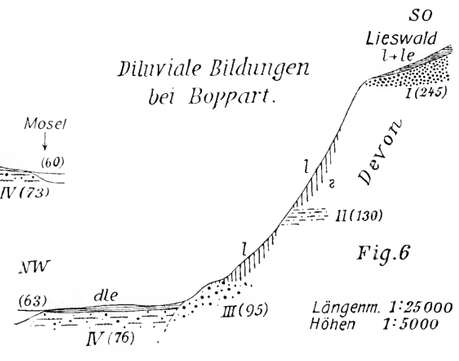


Fig. 1. Massstab der Höhe 1:2225. Massstab der Länge 1:16665. K = Pliocäne Kieseloolithschotter. D = Deckenschotter. h = Hochterrasse. m = Mittelterrasse. n = Niederterrasse. l = Löss u. Lösslehm. le = Decklehm. a = Alluvium.









K = Pliocäne Kieseloolithschotter. I = Deckenschotter. II = Hochterrasse. III = Mittelterrasse. IV = Niederterrasse. l = Jüngerer Löss. le = Jüngerer Lösslehm. äl = Älterer Löss. äle = Älterer Lösslehm. c = Lösskindel. dle = Decklehm. t = Ton. (200) = Höhe in m ü. N. N.

Da man sie in großer Verbreitung auf den Höhen und an den Gehängen des Gebirges und im Tale findet, werden sie schon in der älteren geologischen Literatur mehrfach erwähnt. Doch legte man ihnen keine allzu große Bedeutung für die Geologie bei. Zudem blieb die Zeit und Art ihrer Herkunft und Entstehung vielfach unbestimmt. Erst die jüngsten Forschungen haben einige Klarheit in diese Fragen gebracht.

Im folgenden möchte ich eine kurze Übersicht geben über die Stellung, welche diese Fragen seit etwa 50 Jahren in der Literatur des Niederrheingebietes einnehmen.

Im v. Dechenschen geognostischen Führer in das Siebengebirge vom Jahre 1861 (13) finden Gerölle und Löß eine eingehende Würdigung. Nach v. Dechen erweisen sich die Gerölle, welche sich in dem oberen Teile des Rheinlaufes, auf schmale Terrassen beschränkt, vorfinden, bestimmt als Flußgerölle, und zwar als solche des Rheines. „Die Ablagerung der Gerölle auf der linken Seite des Rheines unterhalb der Einmündung der Ahr gehört aber ihrer Lage nach nicht mehr der Wirkung eines Flusses, sondern dem Strande eines Meeres an; denn sie verbreitet sich von hier westlich ohne Unterbrechung mehrere Meilen weit. . . . . Das Vorkommen dieser Massen an den steilen Gehängen des Flußtales stimmt auch vollkommen mit dieser Vorstellung überein.“ . . . „Dann ist es gewiß, daß das ganze Land in der Nähe des Siebengebirges seit der Ablagerung der Gerölle über den Braunkohlenschichten gegen 600 Fuß hochgehoben worden ist.“

In ähnlicher Weise erklärte Laspeyres (47) später die weite Verbreitung der Gerölle unterhalb der Ahrmündung als Ablagerungen eines gewaltigen Rheindeltas. Dem Alter nach fallen die Ablagerungen in die Zeit nach Bildung des Tertiärs bei Düsseldorf-Grafenberg.

Der Löß ist nach v. Dechen ebenfalls ein neptunisches Gebilde. Da „der Löß in hochgelegenen Schluchten oder am Rande der vom Devon gebildeten Plateaus höher

aufsteigt als die Gerölleablagerungen, so dürfte demselben wohl ein höheres Alter als diesen zugeschrieben werden müssen (13, p. 405). Der Löß unterscheidet sich von dem Lehm nur durch seine Zusammensetzung und durch die Art seiner Bildung, nicht durch die Zeit, in welcher derselbe abgelagert wurde. „Sollte eine solche Unterscheidung eingeführt werden, so würde zunächst eine Trennung der Lehmablagerung auf den höher gelegenen Terrassen und in der Talfläche des Rheines notwendig sein. Der eigentliche Löß würde eine Stellung zwischen diesen beiden der Zeitfolge nach einnehmen." (p. 404.)

Etwa 20 Jahre später werden alle die erwähnten Ablagerungen ins Pleistocän gestellt. Jedoch möchte, meint v. Dechen (16), für die Gerölleablagerungen in den Tälern der Name „Alluvium" gebraucht werden ohne Unterschied, ob dieselben sich hoch an den Abhängen, nahe über oder in der Talebene befinden. Zwischen diesen Ablagerungen finde nämlich kein anderer Unterschied statt, als daß dieselben Einwirkungen während einer langen Zeit fortgedauert hätten und daher ältere und jüngere Ablagerungen darunter begriffen würden, die aber aus demselben Material bestünden, welche sich in gleicher Reihenfolge wiederholten. Auf die größere Verbreitung des Lehmes dagegen und der darunter liegenden Gerölle auf den Hochebenen sollte der Name „Diluv" beschränkt bleiben.

1885 (23a) spricht Grebe im Jahrbuch der Kgl. Preußischen geologischen Landesanstalt von „einer ganzen Reihe Diluvialterrassen" am Rhein und an der Mosel. In einer Studie über die Rheintalbildung zwischen Bingen und Coblenz 1889 (25) sagt er: „Rheinabwärts von Bingen lassen sich eine große Anzahl Terrassen, in gleichen Niveaus liegend, und oft drei und vier übereinander, von 20—250 m über dem Tale erkennen. Meist zeigen die tieferen (jüngeren) Terrassen nur geringe, die höheren eine größere Ausdehnung; die höchsten lehnen sich mit ihren Sand- und Kiesdecken an mehreren Stellen an tertiäre Schichten an." So unter-

scheidet er z. B. bei Bacharach und Boppard vier Terrassen, ohne hier das „Alluvium“ mitzuzählen, worin wir heute die jüngste diluviale Terrasse erblicken. Sie wird auch später von Kayser (auf Blatt Coblenz (39)), von Leppla, Laspeyres zum Alluvium gerechnet.

Lepsius bringt in seiner Geologie von Deutschland 1892 (55) keine weitere Gliederung; er unterscheidet nur zwei verschiedene diluviale Absätze: die von Bächen und Flüssen angeschwemmten Sande und Gerölle und Lehme der Talterrassen und Talniederungen und den Löß, der als der jüngste diluviale Absatz das Niederrheingebiet bis zu Höhen von 250—300 m über dem Meere bedeckt.

Mit den Aufnahmen der Kgl. Preußischen geologischen Landesanstalt im Rhein- und Moselgebiet beginnt der Versuch, die diluvialen Bildungen näher zu gliedern.

Kinkelin hatte bereits 1886 und 1889 (40) im Rhein- und Main-Gebiete vor Bingen die Diluvialabsätze in Unter-, Mittel- und Oberplistocän gegliedert. Zu der ältesten Diluvialterrasse (des Unterplistocäns) rechnet er u. a. die Gerölleablagerungen von Lierscheid bei St. Goarshausen in etwa 210 m über dem Meere und diejenigen von Patersberg in 240 m.

Nach Leppla (52) bildet Kies und Schotter die Unterlage einer jeden Terrassenaufschüttung. Die Terrassen sind nun gleichwertig den Staffeln, welche die Folge der Erosionsarbeit des Flusses darstellen und die Leppla (auf Blatt Caub) in eine obere, mittlere und untere Gruppe gliedert. „Jede einzelne Gruppe besteht aus mehreren Staffeln oder Terrassen, welche sich mehr oder minder gut ausprägen.“ So kennt Leppla am Rheine 6—12, an der Mosel (Blatt Neumagen) 20 solcher Terrassen. Er sagt u. a.: „Die örtliche Bedeutung der einzelnen Terrasse gestattet nicht, daß man die Terrassen nach ihrer Höhenlage über dem Flußbett etwa im einzelnen auf große Strecken gliedert und miteinander vergleicht“ (Blatt Neumagen 1900 p. 13).

Eine ganz neue Einteilung bringt Kaiser (34) auf

dem Geographentag in Cöln 1903. Er spricht zwar auch noch von „einem komplizierten System verschiedener Terrassen, welches das Rheintal zu beiden Seiten begleitet". Im Rheingebiete zwischen Neuwieder Becken und Cölner Bucht unterscheidet er eine Haupt- und eine Niederterrasse sowie dazwischenliegende Mittelterrassen, deren er später (1906 (35)) z. B. bei Remagen zwei erwähnt; dazu tritt noch stellenweise eine höhere, vordiluviale Terrasse hinzu. Der Absatz des Löß fällt zwischen die Bildung der jüngsten Mittelterrasse und die der Niederterrasse.

Kaiser weist noch besonders auf die Erscheinung hin, daß, je älter die Schotter sind, um so größer das Gefälle ist, dem sie die Ablagerung verdanken.

„Gewisse Anklänge an die Gliederung des Diluviums des Oberrheintales und des Mainzer Beckens liegen bereits vor."

Die gleiche Einteilung in Haupt-, Mittel- und Niederterrasse bringt Kaiser in der geologisch-agronomischen Beschreibung des akadem. Gutes Dikopfshof. Er begründet diese Einteilung, hier wohl zum ersten Male, durch sehr interessante, ganz ausführliche Einzeluntersuchungen. In dem Profil durch das Vorgebirge und die Rheinniederung ... sind jedoch Schotter zwischen der Mittelterrasse und der Hauptterrasse eingezeichnet. Diese gehören nach Kaiser einer höheren Mittelterrasse, nach meiner Auffassung wohl der „Hochterrasse" an.

Auf die Gliederung der Terrassen auf Blatt Coblenz von Em. Kayser (39) komme ich später ausführlich zu sprechen.

Eine noch andere Gliederung erfuhren die diluvialen Ablagerungen 1901 von Laspeyres (47). Er unterscheidet hochliegendes oder Plateau-Diluvium und tiefer gelegenes oder Gehänge-Diluvium. In allen Höhenlagen besteht es unten aus geschichteten Flußschottern, oben aus Löß. In einzelnen Fällen beobachtet Laspeyres im Gehänge-Diluvium 1—2, ja sogar 3 „Geländestufen, sog. Diluvialterrassen". Er versteht darunter den Absatz von Flußschotter an den Gehängen. Das Bildungsmaterial des

Diluviums und seine Herkunft seien noch nicht näher untersucht worden und zwar noch gar nicht unter Berücksichtigung der verschiedenen Höhenlagen. (Dazu die Anmerkung (47) p. 135.)

Eine Einteilung des niederrheinischen Diluviums auf paläontologischer Grundlage wurde 1887 von Pohlig (78) gegeben.

Nicht unerwähnt sei ferner die Arbeit von B. Stürtz (108): „Das Rheindiluvium talwärts von Bingerbrück“ (1907), der u. a. die Frage nach „jüngeren und älteren Deckenschottern“ wie im Oberrheingebiet gelöst wissen möchte; ferner die Einteilung Loriés (62) der Rheinterrassen vom Siebengebirge abwärts. Diese erwähne ich noch später.

Terrassen-Gliederung.

Nachdem also schon Kinkelin und Kaiser auf die Möglichkeit einer Übereinstimmung des niederrheinischen Diluviums mit dem oberrheinischen hingewiesen hatten, veröffentlichte Steinmann um die Wende des Jahres 1906 seine am Rodderberge (101) gemachten Beobachtungen, aus denen, wie eingangs erwähnt, hervorging, daß tatsächlich eine gleiche Einteilung der Terrassen, d. h. wenigstens vier der Höhe und dem Alter nach getrennte Schotterauffüllungen und eine gleiche Gliederung des Löß hier bestehen.

Im folgenden möchte ich nun versuchen, an einigen Beispielen den Beweis für das Vorhandensein von vier diluvialen Terrassen auch an anderen Stellen im Niederrheingebiet zu bringen. Wir wollen sie flußabwärts verfolgen; der Kürze wegen bezeichne ich sie mit I—IV, die ältesten mit I und die jüngeren der Reihe nach mit II, III und IV. Natürlich sind nur Aufschüttungsterrassen gemeint; wo es sich um Erosionsterrassen handelt, wird dieses ausdrücklich hervorgehoben.

Bacharach.

Als älteste, I. diluviale Rheinterrasse hat unterhalb Bingerbrück diejenige zu gelten, deren Schotter am höchsten

hinaufreichen. Sie liegen im Trechtingshäuser Wald bis 290 m hinauf. Nach Leppla (51 p. 49) „zeigen sie neben weitaus vorwaltenden Quarzit- und Quarzgeröllen noch solche von Kieselschiefern, tertiären eisenschüssigen Konglomeraten, ferner roten Sandstein, Eruptivgesteine und Achate des Nahetales und grünlichgelben glaukonitischen Sandstein. Diese Beimengungen beweisen, daß das Fließwasser anfänglich schon aus der heutigen Nahe- und Maingegend gespeist wurde, also i. a. denselben Weg genommen hat wie heute. Alpines Material fehlt hier sowohl wie auch in den Rheinschottern des Rheingaues.“ Ich fand unter den Geröllen kantengerundete Blöcke devonischen und roten Sandsteines von 1 m Höhe und Breite. Zu diesen I. Schottern sind auch diejenigen zu rechnen, welche am Südosteingange zum Dörfchen Winzberg bei 260—270 m auftreten und in gleicher Höhe bei Medenscheid und Neurath.

Schotter einer II. Aufschüttungsterrasse folgen sodann hier und da unterhalb eines steilen Devonabsturzes, z. B. talwärts von Medenscheid und Neurath bei 210—230 m. Sie haben dieselbe Zusammensetzung des Materiales wie die I. Sande und Kiese, sind jedoch heller und frischer. Auch scheinen die großen Blöcke zu fehlen.

Erst etwa 100 m tiefer tritt eine III. Terrasse auf. Auf ihr ruhen bei Trechtingshausen mächtige Lößablagerungen, ferner zwischen Nieder-Heimbach und Rheindiebach. Außer Quarziten, Quarz- und Schiefergeröllen des U.-Devon bestehen (52, Caub p. 23) die Schotter z. B. über dem Bahnhof Bacharach „aus Felsit und Quarzporphyren, . . . aus Melaphyren und Porphyriten . . ., ferner aus hellrotem Sandstein des Buntsandsteins, Kieselschiefer (mit Radiolarien! d.Verf. (114)), Corbiculakalken und brauneisenreichen Quarz-Konglomeraten des Tertiärs . . . . Wichtig ist, dass Gesteine aus dem Oberrheingebiet und den Alpen fehlen.“

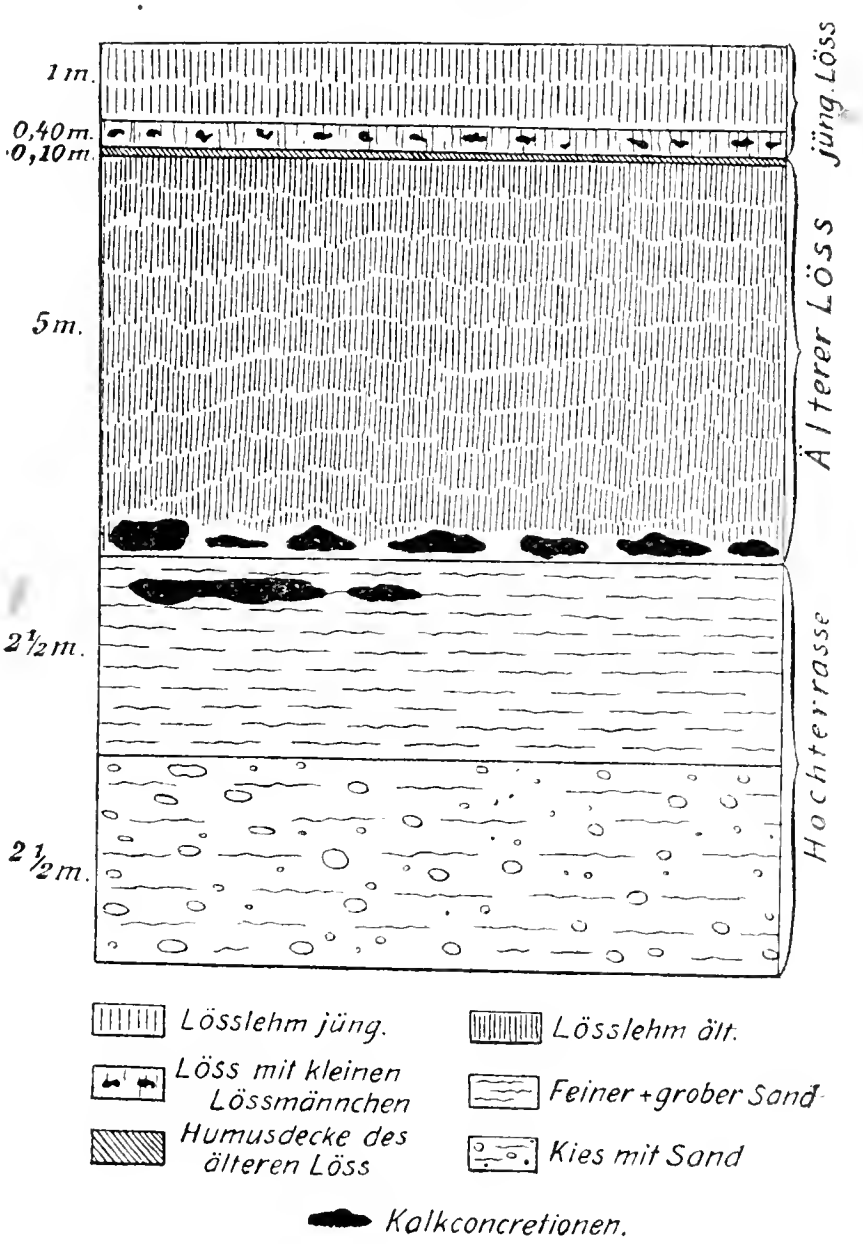
Etwa 10—15 m über dem Rheinspiegel erhebt sich noch eine IV. Schotterterrasse, in die sich der heutige Rhein eingeschnitten hat, und auf der zwischen Nieder-

heimbach und Rheindiebach dejektiver Löß und Lehm, sowie Sand und Gehänge-Schutt ruhen.

St. Goarshausen.

Auf dem Meßtischblatt St. Goarshausen gehen die Schotter der ältesten Diluvialterrasse bis 260 m hinauf. Wir finden sie in großer Verbreitung auf beiden Seiten des heutigen Rheines. Noch höher hinauf reichen die pliozänen Kieseloolithschotter, die auf Hauseck bei Reitzenhain (bei 340 m) auf Ton liegen. Aufschlüsse in den ältesten diluvialen Schottern sind z. B. n. von Urbar (260 m) an der Straße von Urbar nach Biebernheim, ebenso an der Straße von Patersberg nach der Domäne Offental (bei 260 m) und von Patersberg abwärts nach St. Goarshausen bei 240 m.

Fig. 1.
Profil in Biebernheim bei St. Goar.



Diese Schotter zeigen schon durch die dunkelbraune Farbe der Kiese und Sande eine starke Verwitterung an. Im Gegensatz hierzu sind die Schotter einer um ca. 30—40 m tiefer liegenden Terrasse verhältnismäßig frisch. Ich erwähne u. a. die große Kiesgrube nw. von Biebernheim. Außer Geröllen,

die der Strom von Bingerbrück an abwärts aufnahm und hier absetzte, sammelte ich Achate, Porphyre, Melaphyre, Eisenkiesel, Buntsandsteine, Breccien des Rotliegenden, paläozoische Radiolarite u. a. m., also typische Main- und Nahegeschiebe, die auch von Dechen (16) bereits (II. p.724) aus einem Aufschlusse auf der anderen Seite des Grindelbachtales bei Werlau erwähnt. Zuletzt sei noch die Kiesgrube am Pavillon bei Urbar angegeben.

Nicht überall tritt die verschiedene Höhenlage dieser ältesten Diluvialterrasse im Landschaftsbilde hervor, da eine außergewöhnlich starke ältere und jüngere Löß- und Lößlehmdecke den Höhenunterschied verwischt. Wo aber diese entfernt ist, findet man einen deutlichen Absatz im Terrain, so z. B. über Spitznack auf dem rechten Rheinufer und gerade gegenüber auf der linken Seite, dann über der Lurlei (200 m), auf der noch Reste von Schottern liegen. Andere Schotter-Aufschlüsse in diesem Gebiete erwähnt z. B. noch Stürtz ((108) p. 29).

In einem Abstande von ca. 100 m folgt eine III. Schotterterrasse. Nur wenige Aufschlüsse sind in ihr bekannt, da sie von mächtigen jüngeren Lößablagerungen verhüllt ist. Bei Oberwesel liegt am Ochsenturm auf verwittertem Devon eine Kiesschicht mit Nahe- und Maingeröllen, darüber Sand und jüngerer Löß mit kleinen, platten Lößkindeln. Die Kiesschichten waren auch vorübergehend beim Ausschachten zu einem Neubau in der Nähe der Martinskirche freigelegt. Zu dieser Terrasse gehört auch die bekannte am Prinzenstein (32, p. 21).

Eine etwas größere Entwicklung als die III. zeigt die jüngste, IV. Terrasse. Eine Bohrung in Oberwesel zeigte eine Mächtigkeit der Kiese von mindestens 11 m, ohne daß das Liegende erreicht worden wäre. Die Schotter dieser Terrasse finden außer bei Oberwesel noch Wellmich gegenüber eine große Verbreitung (auf ca. 80—82 m), 13—15 m über dem Rheinspiegel.

Eine Schilderung, wie sich die Erosionsarbeit des Rheines im Landschaftsbilde dieser Gegend darstellt, gibt

Grebe 1889 (25) p. 103.: „Man besteige einmal etwa von Wellmich die 250 m über dem Tale befindliche Höhe am alten Schacht über dem Sachsenhauser Zechenhaus; von da hat man einen weiten Blick in südl. Richtung nach St. Goar hin; zunächst dehnen sich vom Standpunkte weite tafelförmige Terrassen aus, die zu beiden Seiten des Rheines über St. Goar fortsetzen und nur durch das hier ganz eng scheinende, mit steilen Felswänden begrenzte Rheintal unterbrochen sind, das gleichsam eine tiefe Furche in den hohen und breiten Terrassen bildet; w. und ö. von ihnen gewahrt man recht deutlich die höher ansteigenden ehemaligen Rheinufer.“

Boppard-Filsen.

Bei Boppard-Filsen treten mehrere Terrassen übereinander so deutlich hervor, daß man sie schon lange als solche erkannte und beschrieb, Grebe (25), Holzapfel (30), Stürtz (108).

Die älteste Schotterterrasse erhebt sich etwa 165 bis 170 m über dem heutigen Rheinspiegel (63 m). Ein vortrefflicher Aufschluß liegt auf dem Kreuzberge bei Boppard. Auf stark zerbröckeltem Devon lagern hier die sehr zersetzten Kiese untermischt mit dunkelbraunem Sande. Die Übereinstimmung im Aufbau, im Erhaltungszustande, in Farbe, Größe und Zusammensetzung des Materiales mit den gleichaltrigen Schottern z. B. bei Remagen und Bonn ist auffallend. Gegenüber im Lieswald ob Filsen lagern diese Schotter in gleicher Höhe (siehe Fig. 6). Von hier aus sieht man auch, wie der Strom dieser Zeit in breitem Bette über die Höhen zwischen Kamp und Filsen über Siebenborn nach Norden zufloß. Im großen und ganzen verfolgte er eine gerade Richtung, während der Fluß später hier wie auch oberhalb starke Mäander ausbildete. Schotterreste dieser II. Terrasse finden sich nur spärlich, da eine mächtige Lößdecke diese überkleidet. Nur in künstlichen Anschnitten treten sie zutage z. B. auf dem Wege von Filsen nach dem Lieswald hinauf bei ca. 130 m, vermutlich reichen sie höher hinauf.

Scharf ausgeprägt tritt eine III. Terrasse etwa 30—35 m über dem Rheinspiegel hervor z. B. zwischen Filsen und Osterspai (also auf 95 m ü. N.N.), wo auch zahlreiche Aufschlüsse Einblick gewähren. Mit einem steilen Abfalle folgt die jüngste, IV. Terrasse auf 76 m, deren Schotter bei Salzig, Boppard, Filsen, Osterspai, Niederspai die Niederung füllen.

Coblenz.

Für die Coblenzer Gegend hat schon Em. Kayser darauf aufmerksam gemacht, daß „sich die diluviale Terrassenbildung im Rhein-, Mosel-, Lahntal fast allenthalben in deutlichster Weise geltend mache“ (29, p. 18): „Steht man auf der Rheinbrücke der Coblenz-Lahnsteiner-Eisenbahn und sieht von hier gegen Horchheim, so erkennt man drei übereinander liegende Terrassen. Die erste liegt in verhältnismäßig geringer Höhe über dem Rhein, nämlich nur etwa 50 Fuß über demselben, in ungefähr 240 Fuß Seehöhe. Diese Terrasse läßt sich als ein schmaler Streifen einerseits bis Pfaffendorf, andererseits bis in die Nähe von Nieder-Lahnstein verfolgen. Sie trägt nur Kies. Über dieser untersten Terrasse erhebt sich mit deutlichem, aus Devonschichten bestehendem Absturz eine zweite, die nahezu 200 Fuß über der ersten liegt, nämlich in ungefähr 420 Fuß Seehöhe. Diese Terrasse ist erheblich breiter als die erste. Nach der Bergseite langsam, aber stetig ansteigend, ist sie in ihren tiefer liegenden Teilen mit Schotter, in den höheren aber mit Lehm und Löß bedeckt. Sie läßt sich von Nieder-Lahnstein ohne Unterbrechung bis Pfaffendorf verfolgen. Über dieser zweiten Terrasse bemerkt man endlich noch eine dritte, die von jener ebenfalls durch einen die Devonschichten entblößenden Steilhang getrennt ist. Sie beginnt im Süden des Blattes am Nord-West-Abhange des Lichterkopfes (über Nieder-Lahnstein) und erstreckt sich von da nach Norden in großer, die der zweiten Terrasse noch erheblich übersteigenden Breite über den Einschnitt des bei Pfaffendorf

mündenden Bienhornbaches und ebenso über die beiden bei Ehrenbreitstein mündenden Tälchen fort nach dem Plateau, welches die Feste Ehrenbreitstein trägt und um das Dorf Niederberg herum sich ausbreitet. Diese dritte mit Entfernung vom Rhein ebenfalls allmählich langsam ansteigende Terrasse ist fast in ihrer ganzen Ausdehnung mit lößartigem Lehm bedeckt, während der unterliegende Schotter nur an den Rändern der in sie einschneidenden Tälchen und Schluchten zutage tritt.“ Der „Ehrenbreitsteiner Terrasse“, auch „Hauptdiluvialterrasse“ genannt, entspricht unsere höchste, I., der zweiten unsere II., der nächst tieferen unsere III., der Alluvialterrasse Kaysers unsere IV., so daß wir auch hier vier diluviale Terrassen unterscheiden können. Die Ablagerungen der „IV., ältesten Hochterrasse“ Kaysers sind tertiär. Bei ca. 200 m liegen eine ganze Reihe Schotteraufschlüsse in der I. Terrasse. Ich führe nur diejenigen auf der Karthause an, wo über den Schottern noch Bimssande auftreten. Diese Terrasse erwähnt von Dechen auch von Ehrenbreitstein: „Die steilen Schichten des U.-Devon sind horizontal abgeschnitten, von den darüber hingeführten Geschieben gescheuert und gefurcht und auf einer deutlichen Terrasse mit diesen und mit Löß bedeckt“ (16. Bd. II. p. 726).

In dem beigefügten Profile, Taf. V Fig. 5, sind die diluvialen Terrassen dargestellt, wie sie sich aus Aufschlüssen ergeben, die auf der linken Moselseite kurz vor ihrer Einmündung in den Rhein liegen. In der Ziegelei Friedhofen liegen auf den hier nur ca. 1 m mächtig aufgeschlossenen II. Schottern älterer Löß mit Lehm und schweren Kalkkonkretionen, darüber jüngerer Löß mit Lehmdecke. Dieser letztere geht auch über die höhere Terrasse hinauf und liegt konkordant auf der um ca. 35 m tieferen III. Terrasse (88 m). Die auf dem rechten Moselufer gelegenen Lößgruben von Pies und Lettow geben genügende Aufschlüsse. Die jüngste Schotterauffüllung verbreitet sich nach Norden zu im Neuwieder Becken zu einer sehr ausgedehnten Terrasse.

Aufschlüsse in der II. Terrasse befinden sich außerdem

auf der rechten Rheinseite, so z. B. gegenüber dem Bahnhofe Niederlahnstein und bei Horchheim zum Walde aufwärts bei ca. 125 m.

Remagen.

In der Gegend von Remagen hat bereits Kaiser vier diluviale Schotterauffüllungen ausgeschieden. Die breite Terrasse des ältesten diluvialen Rheinlaufes bezeichnet er mit Philippson (76) als „Hauptterrasse". Über dieser zeigt sich noch eine Terrasse, die „orographisch meist nicht deutlich hervortritt": die pliozäne Kieseloolithschotterterrasse bei 200—240 m (34, 35). Unter der „Hauptterrasse" folgen ferner zwei Terrassenstücke, die er als Mittelterrassen von der höheren einerseits und von einer untersten, der Niederterrasse, andererseits unterscheidet.

Der Hauptterrasse Kaisers entspricht nun unsere mit I und der Niederterrasse unsere mit IV bezeichnete. Die oberste der Mittelterrassen, die „Apollinaristerrasse" Kaisers ist mit unserer II. und die untere mit unserer III. identisch.

Verfolgen wir das beigegebene Profil, Fig. 2, so begegnen uns zu oberst die Kieseloolithschotter, hier bei 235 m, die nach Kaiser und Fliegel (20) pliozänes Alter besitzen. Sie sind in einer Grube, der Gemeinde Remagen gehörend, 300 Schritte sw. der Försterei Plattborn aufgeschlossen. Sie bestehen zumeist aus hellen Milchquarzen mit den kieseligen Oolithen und aus vereinzelt auftretenden Achat-, Basalt- und Devongesteinen. Die oberen Lagen sind in dieser Grube durch Manganoxyde verbacken. Im Gegensatze zu diesen fast einförmigen Schottern sind die der nächst tieferen, der ältesten diluvialen, Terrasse (bei 205 m) recht mannigfaltig und bunt. Zu den eben erwähnten Gesteinen treten mehr Eruptiva hinzu, zudem dunkelbraun gefärbte Sandlagen. Die Gesteine sind z. T. stark zersetzt, vor allen die feldspatführenden. Unterhalb der Försterei Plattborn, nördl. der Chaussee, ist eine Kiesgrube bei 205 m; indessen reichen die Schotter bis zu 160 m hinunter über-

deckt von Löß und Lößlehm. Steigt man die Straße weiter abwärts, so folgt anstehendes U.-Devon, dann auf einer kurzen Strecke Ton. In dem Hohlwege, der von der Straße links direkt abwärts führt, lagert über Ton Löß mit Helix hispida und Pupa muscorum. Bei ca. 115 m tritt dann wieder Kies auf, unserer II. Terrasse angehörend, wechsellagernd mit durch Kalk verbackenen Sandbänken. Im Profile (Fig. 2) folgt alsbald ein ziemlich steiler Absturz zum Rheine.

Die nächst jüngere, III. Terrasse, tritt auch im Landschaftsbilde besonders gut in die Erscheinung. Es finden sich in ihr mehrere Aufschlüsse an der Straße Remagen-Sinzig, so am Schwalbenberge und bei Kilometerstein 49,3, wo die Oberkante bei 76 m liegt. Schon von Dechen erwähnt die Kiesgrube am Schwalbenberge (16, p. 745), „in der Geschiebe mit braunem Überzuge und brauner Sand in horizontalen Schichten von einer mächtigen Lößablagerung bedeckt werden, welche sich bis Remagen erstreckt“ Auffallend ist in dieser relativ jungen Ablagerung die starke Zersetzung, die 3—4 m hinunterreicht. Devonische Sandsteine fallen bei einem leisen Hammerschlage vollständig auseinander, Diabasstücke sind ganz mürbe geworden, Basalte zeigen eine dicke Verwitterungsrinde, kleinere Stücke sind ebenfalls fast ganz mürbe geworden. Auf dieser verwitterten Kiesschicht liegt unverwitterter jüngerer Löß, der in Remagen bis zu 10 m hohe Wände bildet.

Etwa 10 m tiefer als die III. Terrasse liegt die jüngste, IV. Terrasse (63—65 m). Wie aus dem Profil (Fig. 3.) ersichtlich, ist ein Teil des Löß von der höheren auf die jüngste Terrasse abgeschwemmt; im übrigen ist sie frei von einer primären Lößbedeckung. Die Schotter, die in zahlreichen Kiesgruben zwischen Kripp und Remagen aufgeschlossen sind, zeichnen sich durch ihre außerordentliche Frische und mächtige Sandzwischenlagen aus; über ihnen lagert Decklehm. In diese Terrasse „schnitt sich der Rhein mehrfach ein, scharf abgesetzte Rinnen als Spuren zurücklassend“. (Kaiser.)

Rodderberg.

Am Rodderberg hat Steinmann ebenfalls vier Terrassen unterschieden und beschrieben. Ich verweise auf seine Arbeit: Diluvium am Rodderberge (101). Sie diente meinen Aufnahmen als Vorbild. Die höchste Terrasse liegt dort auf ca. 190 m, die II. auf ca. 110 m, die III. auf 70 m, die IV. auf 60—62 m, nicht auf 65 m, wie irrtümlich angegeben ist.

Bonn.

Aus der nächsten Umgegend von Bonn waren bisher noch keine vier Terrassen bekannt. Eine genaue Untersuchung lehrt jedoch, daß auch hier vier der Höhe und dem Alter nach getrennte Schotterauffüllungen vorhanden sind.

Verfolgen wir sie an der Hand des beigefügten Profiles. (Fig. 1.) Eine Tatsache fällt uns da sofort auf, daß nämlich hier (wie im ganzen Vorgebirge) die ältesten diluvialen Schotter (ca. 155 m) über den pliozänen Kieseloolithschottern erscheinen, während wir sie rheinaufwärts tiefer als die Kieseloolithschotter anzutreffen pflegen (Reitzenhain, Remagen). In der Grube der Duisdorfer Kieswäscherei lagert über 15 m mächtigen hellen Kiesen ca. 5 m dunkelbrauner Sand und Kies, durch eine Grenze scharf geschieden. Die pliozänen Schotter ruhen wiederum auf Ton; diese Grenze läßt sich leicht an einem Quellhorizont direkt über dem Tone verfolgen.

An der Basis der Diluvialschotter liegen große Blöcke devonischer Schiefer und Sandsteine sowie Quarzite. Vor kurzem wurde auch ein großer, wohlgerundeter Granitblock gefunden (ein Zweiglimmergranit, der vielleicht vom Westabhange der Vogesen stammt (vergl. Leppla, Blatt Neumagen p. 15).

Hier wie in den Gruben auf dem Kreuzberge bei Bonn sind die feldspatreichen Gesteine vergrust. Trachyt ist z. B. kaum noch zu erkennen. Steigt man vom Kreuzberge durch den Hohlweg nach Poppelsdorf abwärts, so

treffen wir bei 98 m wiederum auf Schotter, der von Löß überdeckt ist.

Es handelt sich um eine selbständige Schotterauffüllung, die sich zwischen die erwähnten I. und die weiter abwärts bei 68 m gelegenen Schotter einschiebt. Sie ist hier schlecht aufgeschlossen, besser jedoch im Hohlwege zum Krankenhause auf dem Venusberge (Melbtalseite), wo sie z. T. auf Ton ruht und ebenfalls von Löß überdeckt wird.

Die schon erwähnten III. Schotter erreichen bei Bonn eine kilometerweite Ausdehnung in einer Mächtigkeit von mindestens 10 m. Sie sind von einer i. a. 1—2 m dicken Lößdecke überzogen, die ca. $^1/_2$ m tief verlehmt ist. Hier und da ist der Löß in Alluvialrinnen entfernt, so daß der Kies zutage tritt. Gute Aufschlüsse finden sich in dem deutlich erkennbaren, am ganzen Vorgebirge sich hinziehenden Steilabhange zu unserer jüngsten Terrasse, z. B. im Dransdorfer Feld (siehe Profil) oder hinter dem Hause Sebastianstr. 105 in Poppelsdorf. Auffallend ist auch hier wie am Schwalbenberge bei Remagen, daß die Kiese und Sande 3—4 m tief stark braun gefärbt sind und daher den Eindruck großer Verwitterung hervorrufen. Doch ist die Zersetzung keineswegs so stark, wie in den vorher beschriebenen ältesten Diluvialablagerungen. So tragen die Basalte nur eine dünne Verwitterungsrinde, im Inneren sind sie jedoch fest und frisch. Von Umwandlung in Kaolin und Ton ist hier nichts zu bemerken.

Im Gegensatz zu diesen dunkelbraunen III. Schottern zeigen diejenigen der jüngsten diluvialen Flußauffüllung (54 m) ein frisches, helles Gepräge. Von Verwitterung ist keine Spur zu sehen. In den etwa 8—10 m tief aufgeschlossenen Kiesgruben im Dransdorfer Feld nördl. Bonn liegen Gerölle von Main, Nahe, Lahn, Mosel usw. und des Rheines selbst von Bingerbrück an bunt durcheinander. Außer großen Basalt- und Quarzitblöcken kommen vor: Spiriferensandsteine, U.-Devon-Schiefer, Quarzgerölle in großer Menge, m.-devonische Marmore, Eisenkiesel, Bunt-

sandsteine, Porphyre, Melaphyre, Achate, Grünsteine, Schalsteine, Phonolithe, karbonische Kalke, sehr viele paläozoische Radiolarite, z. T. aus dem Culm, etwas Trachyt, Lava und Schlacken. Wie anderwärts, lagert auch hier nur Decklehm auf dieser Terrasse, kein primärer Löß.

Unterhalb Bonn.

Die Terrassen lassen sich bis an die holländische Grenze und darüber hinaus verfolgen. Lorié (62) hat sie zu gliedern versucht. Seine Vierteilung auf der rechten Rheinseite vom Siebengebirge abwärts in Hoch-, Mittel-, Nieder- und Alluvialterrasse stimmt mit unserer Gliederung nicht überein. Sie scheint mir auch nicht gerechtfertigt zu sein. Nach Lorié läge z. B. Beuel bei Bonn auf einer Mittelterrasse, während es nach sonstiger Auffassung auf der Niederterrasse liegt. Lorié faßt ferner die höchste Terrasse als Absatz der vorletzten (Riss-) Eiszeit, Mittel- und Niederterrasse als Absatz derselben letzten (Würm-) Eiszeit auf. Die regelmäßige Ablagerung von Sand (und Kies) sei durch eine Hebung des Bodens unterbrochen worden, wodurch eine neue Austiefung (uitschuring) und so der Unterschied zwischen Mittel- und Niederterrasse erfolgte. Die Kieseloolithe gehören nach ihm einer der vorangehenden Eiszeiten an. Pliocän seien sie keinesfalls.

Erläuterungen zur Tabelle.

Auf der nebenstehenden Tabelle habe ich das Ergebnis der Terrassenstudien kurz zusammengefaßt. Zunächst ist in den Rubriken 2—5 die Oberkante der jeweiligen Terrasse in Metern über N.N. von den Kieseloolithschottern an bis zu den jüngsten Diluvialterrassen abwärts angegeben. Ich habe die vier Diluvialterrassen mit den am Oberrhein üblichen Namen belegt (vgl. Seite 192).

Aus den angegebenen Zahlen ergibt sich ohne weiteres das Gefälle der früheren Rheinläufe. Dabei stellt sich die interessante Tatsache heraus, daß die älteren diluvialen Flußläufe ein bedeutend stärkeres

Ortsangabe	Kiesel-oolith-schotter	I. Decken-schotter	II. Hoch-terrasse	III. Mittel-terrasse	IV. Nieder-terrasse	Rhein bei mittl. Wasser-stand	Löß		Paläoz. Radiola-rite	Differenz zwischen Decken-schotter u. heutigem Rheinstand
							älterer	jüngerer		
Trechtings-hausen . .	—	290	—	—	—	77	—	+	+	213
Bacharach . .	—	270	230	120	83	70	—	+	+	200
St. Goars-hausen . .	340	260	220	115	82	67	+	+	+	193
Boppard-Filsen	—	230	130	95	76	63	—	+	+	167
Coblenz . . .	300	200	122	88	73	59	+	+	+	141
Remagen . .	240	200	115	75	62	49,5	+	+	+	151,5
Rolandseck-Rodderberg .	—	190	110	70	62	48	+	+	+	142
Bonn	150	156 u. höher	98	68	54	45	+	+	+	111
Gefälle von Bacharach-Bonn . . .	—	114	132	52	29	25	—	—	—	—

Gefälle besaßen als die jüngeren und der heutige Rheinlauf. Freilich hatte nicht, wie wir vermuten sollten, der älteste diluviale Rhein das stärkste Gefälle, sondern der Fluß, dem wir die Ablagerungen der II. Terrasse verdanken. Das Gefälle der III. Terrasse war geringer als das der beiden vorangehenden. Das Gefälle des jüngsten diluvialen Flusses wich dann nur noch wenig von dem des heutigen Rheines ab. Die weitaus größte Talneigung besaß dagegen der pliocäne Strom. Auf diese Erscheinungen, daß, je älter die Schotter sind, um so größer das Gefälle ist, dem sie die Ablagerung verdanken, wies bereits Kaiser hin (vgl. p. 168).

Eine Erklärung hierfür ist wohl in der ungleichen Bewegung des rheinischen Schiefergebirges zu suchen, die im S. stärker war wie im N. Bischof, Penck, Steinmann u. a. haben bereits früher darauf hingewiesen. Auf näheres möchte ich an dieser Stelle nicht eingehen.

Die übrigen Rubriken der Tabelle bedürfen keiner weiteren Erklärungen.

Manche Erscheinungen harren noch der Aufklärung, so z. B. die größere Differenz zwischen den I. Schottern und dem heutigen Rheinspiegel bei Remagen als bei Coblenz u. a. m. Dazu wäre aber eine genaue Kartierung des ganzen Niederrheingebietes erforderlich.

Die Lößablagerungen, ihre Gliederung und ihr Verhältnis zu den Schottern und Kiesen.

Zu den diluvialen Bildungen des Niederrheingebietes, welche eine ebenso weite Verbreitung wie die Schotter und Kiese besitzen, gehören die Ablagerungen des Löß. Bis vor etwa zwei Jahren war man gewohnt, den Löß des Niederrheingebietes als ein Produkt zu betrachten, das sich nur einmal während der Diluvialzeit gebildet habe, während man in den Lößablagerungen des Oberrheingebietes schon lange eine ältere und eine jüngere Stufe, und in der älteren Stufe mehrere, stellenweise bis zu fünf, verschiedenaltrige Zonen unterschieden hatte. Wie

schon eingangs erwähnt, ist es das Verdienst Steinmanns, auch am Rodderberg einen älteren und einen jüngeren Löß mit Sicherheit festgestellt und damit für das ganze Niederrheingebiet zwei verschiedenaltrige Stufen des Löß wahrscheinlich gemacht zu haben.

Es war nun die Aufgabe gestellt, ob und wie man im ganzen Niederrheingebiet die Lößablagerungen gliedern könne. Die Untersuchungen lehrten alsbald, daß wir für den Löß des Niederrheingebietes wenigstens „zwei größere, zeitlich ziemlich weit auseinander fallende Abteilungen“ annehmen müssen. Dieses geht unzweifelhaft aus den nachfolgenden Darstellungen hervor.

Auf dem Besitztume des Herrn Philipp Kehl in Biebernheim bei St. Goar wurde im März 1908 folgendes Profil freigelegt:

Ackerboden:

1,00 m Lößlehm,
0,30 m heller Löß, } jüngerer Löß,

— Scharfe Grenze. —

ca. 0,15 m grauer Streifen (Humusdecke des älteren Löß?).
bis 5,00 m dunkler Lößlehm des älteren Löß.

Große Lößkindel:

ca. 2,50 m feiner Sand
2—3 m Kies und Sand } der II. Terrasse.

Der jüngere Löß ist hier bis auf nahezu 30 cm verlehmt.

Der ältere Löß ist dagegen vollständig entkalkt; der Kalk findet sich an der Basis des Lößlehmes in großen Konkretionen, zum Teil ist er in die darunter liegenden Sande der II. Terrasse eingedrungen und hat diese zu festen Bänken verkittet.

Ganz ähnliche Profile zeigen die Aufschlüsse in den Ziegeleien um Biebernheim, z. B. des Herrn Bernhard und des Herrn H. Tepus. Hier wird der ältere Lößlehm sogar 7—8 m mächtig, ebenfalls mit großen „Erdmännchen“ an der Basis.

Verläßt man Biebernheim in der Richtung auf Urbar zu, so findet man in dem Hohlwege massenweise sehr große Lößkindel, die aus der oben genannten Zone des älteren Löß herausgefallen sind.

Weiter südlich auf den Feldern über Kammereck waren die Lößkindel wegen ihrer Größe und des massenhaften Auftretens schon lange bekannt. So berichtet Holzapfel darüber (32): „Ungewöhnlich große Lößkindel finden sich in ungefähr 800 Fuß Höhe über dem Kammereck, wo sie zu einer bis $^3/_4$ m dicken Bank zusammenschließen, die früher gewonnen und in St. Goar zu Mörtel gebrannt wurden.“ Die Konkretionen enthalten viele Risse und Klüfte, die zuweilen mit Sand, Devonbröckchen, feinem Kies und Lehmfetzen ausgefüllt sind. Manche zeigen infolge der beginnenden Verwitterung eine stark gebleichte Farbe.

Eine Gliederung in einen älteren und einen jüngeren Löß konnte ich ebenfalls in der Umgegend von Coblenz vornehmen, so z. B. in der Lößgrube von Friedhofen in Metternich.

Ackerboden,
ca. 1,00 m Lößlehm,
ca. 12 m jüngerer Löß, hellgelb, in den unteren Partien mit Kiesstreifen, Lehmfetzen, kleinen bis faustgroßen Lößkindeln, Rhinoc. tichorrhin., Elephas prim., Bos prim., Cervus, Equus[1]).

— Scharfe Grenze. —

3,50 m dunkelbrauner Lößlehm,
Sehr große Lößkindel:
0,50 m sandiger Löß mit Helix hispida und Pupa muscorum,
} älterer Löß.
Kies und Sand der II. Terrasse,
Tertiärton.

Den jüngeren Löß hat A. Günther, dem ich auch den Eintritt in diese Grube verdanke, ausführlich be-

1) Siehe A. Günther, p. 349 ff.

schrieben. Günther schloß auch bereits „aus großen Mangankonkretionen und großen und langen Kalkkonkretionen (aus dieser Grube), die der Vorarbeiter zu Grottenmauerwerk in seinem Garten verwandte“, auf ältere Lößschichten. Bei meinem Besuche im Frühjahr 1908 war gerade eine Wand der Lößgrube frisch abgestochen, so daß die Grenze zwischen dem helleren jüngeren Löß und dem dunklen älteren Lößlehm scharf hervortrat. Die Mächtigkeit des älteren Lößlehmes nimmt zur Mosel hin ab, und es legt sich hier der jüngere Löß diskordant an den älteren Lößlehm an.

Ich vermute, daß ältere Lößschichten auch weiter aufwärts nach Rübenach zu vorhanden sind, da ich dort allenthalben sehr große Lößkindel fand. Gute Aufschlüsse fehlen.

Daß wir es ferner auch bei Remagen mit älteren und jüngeren Lößablagerungen zu tun haben, beweist folgendes: Steigt man von Remagen am Nordabhange des Viktoriaberges „auf dem Fußpfade zur Waldburg“ aufwärts, so geht man bei ca. 115 m ü. N.N. über ein Pflaster von großen, breiten Lößkindeln (Fig. 4). Links vom Wege liegt darüber 2—3 m dunkler älterer Lößlehm, es folgt eine deutliche Grenze, darüber ganz heller Löß (1 m) mit einer $^1/_2$ m mächtigen Lößlehmdecke. Auf der rechten Seite des Pfades ist nun nicht nur der ganze jüngere Löß und Lößlehm abgetragen, sondern auch der ältere Lößlehm bis auf eine dünne Decke, aus der man die großen Lößkindel ohne Mühe ausgraben kann.

Nicht weit davon, an der Straße von der Apollinariskirche nach Gimmigen, ist der jüngere Löß ebenfalls verschwunden, da man nur noch mächtige Konkretionen in einem Löß antrifft, den man nach Analogie mit den erwähnten Profilen zum älteren rechnen muß.

Wie ich schon an einem Vorkommen bei Biebernheim erwähnte, es habe dort der Kalk aus dem älteren Löß darunterliegende Sande zu festen Bänken verkittet, so scheint dieses auch in den folgenden Aufschlüssen zu

sein, die bereits v. Dechen erwähnt (13, p. 407): „Bisweilen finden sich im Löß Sandsteinlagen einige Fuß mächtig und sehr regelmäßig geschichtet. Der Sandstein ist ziemlich fest, zeigt bisweilen muschligen Bruch, geht aber gewöhnlich an den Grenzen in mürben Sandstein und endlich in Sand über. Das Bindemittel desselben besteht aus kohlensaurem Kalk, welcher einzelne Sandlagen durchdrungen hat. Werden Stücke dieses Sandsteines in Säuren gelegt, so wird der Kalk unter starkem Aufbrausen gelöst, und der Sand bleibt in derselben Weise zurück, wie er sonst in einzelnen Lagen vorkommt. Die Schichtungsflächen dieses Sandsteines sind mit Blättchen von (weißem) Kaliglimmer bedeckt. Die Sandsteinlagen liegen öfter über Geröllelagen und wiederholen sich mehrfach. Große Knollen eines ähnlichen Sandsteines finden sich ebenfalls im Löß. Sehr ausgezeichnet ist das Vorkommen solcher Sandsteinlagen in einer Kiesgrube zwischen Remagen und dem Unkeler Steinbruche über den Devonschichten an der Straße. Es liegen hier zwei Bänke in 10—15 Fuß Höhe übereinander, jede ruht auf einem Geröllelager und hat eine Mächtigkeit von 2 Fuss.“

Zuletzt verdient noch ein besonders schönes Profil erwähnt zu werden, das in der Nähe des Bahnhofes Witterschlick (Meßtischblatt Godesberg) aufgeschlossen ist. (Die auf S. 188 beigefügte Skizze wurde nach einer Photographie und nach der Natur März 1908 fertiggestellt.)

Profil bei Witterschlick.

Jüngerer Löß (5 m).	Kulturboden, jüngerer Lößlehm, jüngerer Löß mit Streifen von grobem oder feinem Sand bzw. Kies, zum Teil eisenschüssig; regellos verteilt kleine Lößkindel, oft nur Nußgröße, tiefer unten dünne, plattenförmige Kalkkonkretionen. Im unteren Teil angeschwemmte Lößlehmklumpen des älteren Löß und Tonfetzen.
	Elephas primigenius.

Älterer Löß (3,90 m).

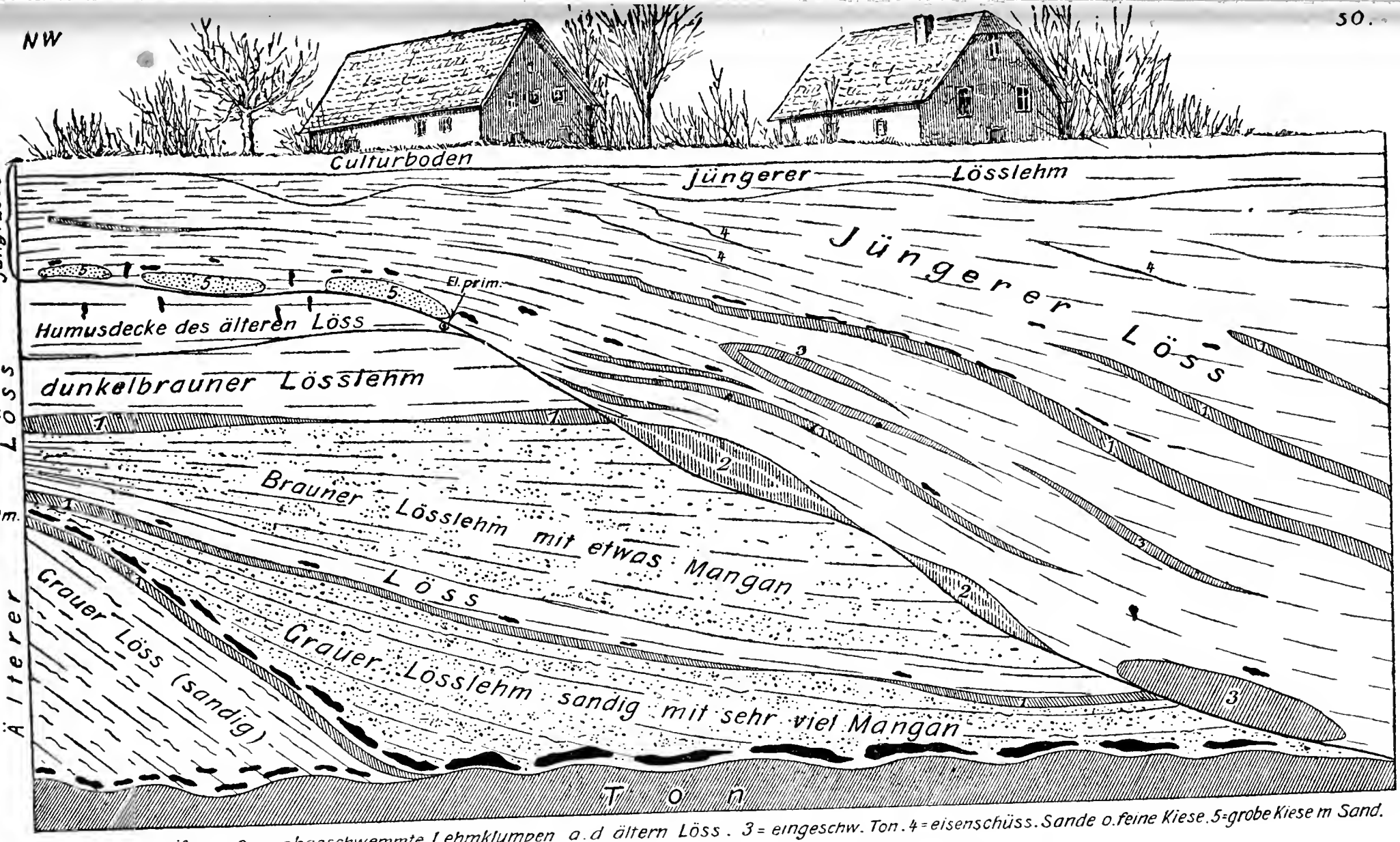
- Humusdecke des älteren Lößlehmes mit ganz kleinen Lößkindeln, die nachträglich aus dem Kalk des jüngeren Löß sich gebildet haben.
- Dunkelbrauner Lößlehm,
- Dünner Sandstreifen,
- Brauner Lößlehm mit etwas Mangan,
- Schmaler Lößstreifen, kleinere Lößpuppen,
- Sandstreifen,
- Grauer Lößlehm, zum Teil sandig, mit sehr viel Mangan, unten mit großen, plattenförmigen, oft langgestreckten Lößkindeln.
- Grauer Löß, zum Teil sandig, mit kleineren Lößkindeln.
- Tertiärton.

Die dunkle und graue Farbe des Lehmes, der große Reichtum an Mangan, die großen, platten Lößkindel in den unteren Partien lassen ohne weiteres auf ältere Lößablagerungen schließen. Dazu kommt noch, daß ein hellerer jüngerer Löß in deutlicher Diskordanz darüber lagert.

Der braune und der graue ältere Lößlehm sind durch Löß und Sand getrennt.

Daraus darf mit Recht gefolgert werden, daß wir es hier im älteren Löß nochmals mit zwei dem Alter nach getrennten Ablagerungen zu tun haben. Es konnten hier zum ersten Male im Niederrheingebiet zwei Stufen im älteren Löß getrennt werden, analog den Verhältnissen am Oberrhein, wo man freilich bis zu fünf verschiedene Aufschüttungen von Löß und ebenso viele Verlehmungszonen nachgewiesen hat (z. B. am Hahnengraben bei Buggingen, südl. Freiburg i. Br.; Steinmann [99]).

Charakteristisch für älteren Löß ist, wie erwähnt, der große Reichtum an Mangan, der im grauen Lößlehm in reichlicher Menge enthalten ist, dagegen in dem darüberliegenden braunen Lößlehm nach oben hin mehr und mehr zurücktritt.



1 = Sandstreifen. 2 = abgeschwemmte Lehmklumpen a.d ältern Löss. 3 = eingeschw. Ton. 4 = eisenschüss. Sande o. feine Kiese. 5 = grobe Kiese m Sand.

Jungerer Löss discordant auf älterem i e. Tongrube b. Bahnhof Witterschlick.

Das Profil des älteren Löß wird noch vervollständigt durch die Humusdecke, welche freilich nur noch zum Teil erhalten ist, da die übrige Partie mitsamt der darunterliegenden Lehmdecke in der langen Periode der Abtragung, die zwischen der älteren und jüngeren Lößzeit erfolgte, fortgeführt wurde.

Die unteren Schichten des jüngeren Löß sind sandig und enthalten eingeschwemmte Klumpen von älterem Lößlehm und Tonfetzen, und hier und da Nester von Sand und Kies. Nach oben zu hört die Schichtung im Löß auf.

Regellos verteilt liegen im jüngeren Löß kleine Lößkindel, oft nur von Haselnußgröße; an einer Stelle treten außer diesen noch ganz dünne, platte Konkretionen auf.

Wie fast überall, schließt auch hier der helle jüngere Löß mit einer scharf abgegrenzten dunklen Lößlehmdecke ab.

Übereinstimmung der Diluvialablagerungen am Ober- und Niederrhein.

Die Untersuchungen der Lößablagerungen des Niederrheingebietes ergeben also eine Gliederung in eine ältere und eine jüngere Stufe. Die ältere ist erkenntlich an den großen, oft bis zu 50 cm langen, zu dicken Bänken oder Pflastern zusammenschließenden Lößkindeln, während man im jüngeren Löß höchstens Konkretionen von der Größe einer kleinen Faust antrifft. Ferner zeichnet sich der ältere Lößlehm durch seine dunkelbraune, in den tieferen Lagen auch graue Färbung aus; außerdem durch seinen reichen Gehalt an Mangan. Dem jüngeren Löß dagegen fehlt eine Zonengliederung gänzlich. Besonders leicht ist dann eine Zweiteilung der Lößablagerungen vorzunehmen, wenn ältere von jüngeren überdeckt werden und die jüngeren sich diskordant an die älteren anlegen.

Zwischen den Lößablagerungen des Ober- und Niederrheingebietes besteht aber nicht nur eine Übereinstimmung in dem gleichen Verhalten des älteren zum jüngeren Löß und der gleichen Ausbildung des älteren in beiden

Gebieten, sondern auch in der gleichen Ausbildung des jüngeren Löß. So hat z. B. auch im Niederrheingebiet der jüngere stellenweise seine ursprüngliche weiß- bis graugelbe Färbung behalten. An den von mir entdeckten Stellen bei Metternich-Rübenach und in der Ziegelei Dickmann bei Linz erweist sich der graue Löß als humos. Beim Schlämmen bleiben außer nicht zu bestimmenden Pflanzenresten meist zerbrochene Schneckenhäuschen zurück. Sicher erkannt habe ich Helix hispida, Pupa muscorum, Pupa columella, Succinea oblonga und vereinzelte Exemplare von Helix arbustorum. Bei manchen ist die gelblichgraue Epidermis erhalten.

Außerdem weisen die Schlämmproben eine reichliche Menge an Kalkspatschrot auf, zudem winzige Splitterchen von Quarz und einigen anderen Mineralien. Der graue Löß ist bei Linz ein wenig geschichtet und fühlt sich fettig an. Er liegt an der Basis von ca. 8 m mächtigem, ungeschichteten jüngeren Löß. Die Übereinstimmung zwischen dem niederrheinischen und dem bekannten grauen humosen Löß von Merzhausen bei Freiburg ist überraschend groß.

Ebenso wie am Oberrhein macht sich auch in unserem Gebiete eine Einwirkung von fließendem Wasser in den unteren jüngeren Lößschichten geltend. Nur durch die Annahme reichlicher Niederschläge während der Bildung der „Rekurrenzzone“, wie diese untere Schicht im Löß von Steinmann benannt ist, wird die Anreicherung mit Gesteinen, die von den Höhen und Gehängen in den Löß eingeschwemmt wurden, verständlich. Zu derartigen Bildungen gehört die Anschwemmung von älteren Lößlehmklumpen, Tonfetzen, Sand und Kies im jüngeren Löß von Witterschlick und von Metternich bei Coblenz u. a.

Eine weitere Frage ist nun die, ob sich die beiden Lößablagerungen zu den früher besprochenen Terrassen am ganzen Niederrhein genau in derselben Weise verhalten wie am Rodderberg und damit wie am Oberrhein.

Ich habe bereits nachgewiesen, daß tatsächlich auf der Strecke zwischen Trechtingshausen und Bonn an

mehreren Stellen vier dem Alter und der Höhe nach getrennte Schotterauffüllungen vorhanden sind. Wo wir nun älteren Löß direkt auf Schottern aufgelagert sehen, finden wir ihn stets konkordant auf der zweitältesten Terrasse, so in den Profilen um St. Goar, ferner bei Coblenz und Remagen. Er liegt niemals auf Schottern, die einer jüngeren als der II. Terrasse angehören. Mancherorts scheint er auf jüngeren Schottern zu ruhen, wie in der Umgegend des Rodderberges. In Wirklichkeit handelt es sich dann um Lokalerosionen in den Schottern der II. Terrasse. Da wir nun mit Bestimmtheit wissen, daß wir im älteren Löß wenigstens fünf Zonen, d. h. fünf durch große Zeiträume getrennte Lößbildungen unterscheiden können, so kann also sehr wohl älterer Löß tief unter der für die Gegend maßgebenden Niveaulinie der II. Terrasse liegen.

Dort, wo älterer Löß nicht auf Schottern ruht, reicht er nie bis zur Niveaulinie der III. Terrasse hinab.

Wie der ältere Löß konkordant auf der II., so liegt der jüngere konkordant auf der III. Terrasse und geht von hier aus über alle höheren Diluvialterrassen hinweg. Er liegt natürlich auch auf dem Devon auf und lagert auf dem Hauseck bei St. Goarshausen bei ca. 340 m auf pliocänen Kieseloolithschottern.

Die jüngste, IV. Diluvialterrasse ist frei von einer primären Lößbedeckung. Sie trägt nur Decklehm und dejektiven Löß, d. h. von den höheren Terrassen auf die jüngste verschwemmten Löß, so bei Bonn im Dransdorfer Feld, bei Remagen, ferner bei Rhens und zwischen Niederheimbach und Rheindiebach. Der Unterschied zwischen Decklehm, d. h. angeschwemmtem Löß, gemischt mit Hochflutschlamm und Sand, und echtem Löß ist nicht zu verkennen. Der Löß bildet gewöhnlich senkrechte glatte Wände, während der Decklehm nach längerer Verwitterung in Wänden mit unregelmäßigen, tiefen Rinnen und bald eckigen, bald gerundeten Vorsprüngen abbricht. Auch die schmutzig dunkelgelbe Farbe sowie die Bei-

mengungen von Sand und Geröllen, die schichtweise durch den ganzen Decklehm hindurch auftreten, verraten die Art der Entstehung.

Ich möchte hier die Ablagerungen, die in der Petersschen Ziegelei von Rhens zur Ziegelsteinfabrikation benutzt werden, nicht unerwähnt lassen, weil in ihnen paläolithische Werkzeuge gefunden wurden (26, p. 358). Aus den Darstellungen des Herrn Günther, der diese Grube näher beschrieben hat, geht nicht klar hervor, welches Alter diesen Ablagerungen zuzuschreiben ist.

Die Ablagerungen ruhen auf Schottern der jüngsten Terrasse (Grubensohle liegt nur 16 m über dem Rheinspiegel) und bestehen aus Sand und dejektivem Löß und Lößlehm mit eingeschwemmten Bimssanden, Schieferbrocken und Geröllen. Die Sande weisen zum Teil Kreuzschichtung auf.

An den mächtigen Anschwemmungen von Löß dürfte vor allem der Tauberbach schuld sein; darauf weist auch die nach Süden (rheinaufwärts!) wie nach Osten (quer zum Rheine!) abfallende Richtung hin.

Da wir es hier also mit einer postdiluvialen Anhäufung zu tun haben und die Artefakte nach Günther dem letzten Interglazial angehören sollen, liegen diese Werkzeuge nicht an ursprünglicher Lagerstätte. Die Art der Lagerung gestattet also nicht, das genaue Alter dieser Silexartefakte zu bestimmen.

Nachdem ich also weiterhin nachgewiesen habe, daß die Bildung eines älteren Löß der II. Diluvialterrasse gefolgt ist, und der jüngere Löß konkordant auf einer III. Terrasse liegt, eine IV. Terrasse keine primäre Lößbedeckung trägt, ist man also voll und ganz berechtigt, auf Grund der Übereinstimmung mit den analogen Verhältnissen am Oberrhein die jüngste, IV. Diluvialterrasse des Niederrheingebietes als Niederterrasse, die III. als Mittelterrasse, die II. als Hochterrasse und die I. diluviale als Deckenschotterterrasse zu bezeichnen.

Literaturverzeichnis.

V. N V. bedeutet Verhandlungen dieser Zeitschrift.
S. N.V. „ Sitzungsberichte „ „
Z. D. G. „ Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Berlin.
J. Pr. L. „ Jahrbuch d. Kgl. Preußischen geologischen Landesanstalt, Berlin.
N. J. f. M. „ Neues Jahrbuch für Mineralogie.

1. Andreae, A. Der Diluvialsand von Hangenbieten in Unter-Elsaß. Abh. z. geolog. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. Bd. IV. Heft II. 1884. Straßburg.
2. — und Osann. Löß und Lößlehm bei Heidelberg. Bad. Geol. Landesanstalt. 1893.
3. Angelbis, G. Über die Entstehung des Neuwieder Beckens. J. Pr. L. f. 1882 p. 10. 1883. Berlin.
4. Baren van, J. De morphologische bouw van het Diluvium ten westen van den Ijssel. 1907.
5. Belt, Th. On the Loess of the Rhine and the Danube. Januarheft d. Quarterly-Journal of Sciene. 1877.
6. Benecke, Bücking, Schumacher, van Werveke. Geolog. Führer durch das Elsaß. 1900. Berlin.
7. Bischof, Gust. Lehrbuch d. chem. u. phys. Geologie. II. Auflage. Bd. 1—3. Suppl.-Bd. 1863—71. Bonn.
8. Boschheidgen, H. Urstromtäler am Niederrhein. Ostwesttalbildungen von Düsseldorf bis Cleve. Beobachtungen über die Oberflächengestaltung zur Eiszeit. 1904. Crefeld.
9. Briquet, A. L'Histoire plio-pleistocène de la région gallo-belge. Soc. géol. du Nord. 1907.
10. Chelius und Vogel. Blatt Groß-Umstadt, Erl. z. geol. Karte d. Großh. Hessen. 1894.
11. Dammer, B. Über das Auftreten zweier ungleichalteriger Löße zwischen Weißenfels und Zeitz. J. Pr. L. 1908. 29. 3. p. 337—347. 1908. Berlin.
12. Dechen, von. Über den Rodderberg. S. N.V. 1859. p. 63. 1859. Bonn.
13. — Geognostischer Führer in das Siebengebirge a. Rh. 1861. Bonn.
14. — Orographisch-geognostische Übersicht des Rgbzk. Düsseldorf. Aus: Gewerbe-Statistik von Preußen, III. Teil, der Rgbzk. Düsseldorf, I. Bd., von O. v. Mülmann. 1864. Iserlohn.
15. — Über den Löß. S. N.V. 1877. p. 94.

16. Dechen, von. Geologische und paläontologische Übersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzender Gegenden. 1884. Bonn.
17. — und Rauff. Geologische und mineralogische Literatur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie angrenzender Gebiete. V. N.V. 1887. Bonn.
Kaiser. Erg. für 1887—1900. I. u. II. Teil. V. N.V. 1903, 1904.
18. Dunker, W. Beschreibung des Bergreviers Coblenz, II. 1884. Bonn.
19. von Engelhardt, M., und von Raumer, Carl. Das Schiefergebirge des nw. Deutschlandes, der Niederlande und des nordöstlichen Frankreichs. Geognostische Versuche, mit einer Karte. 1815. Berlin.
20. Fliegel, G. Pliocäne Quarzschotter in der Niederrheinischen Bucht. J. Pr. L. für 1907 und Z. D. G. 1907 p. 256. Berlin.
21. Fuhlrott, C. Der fossile Mensch aus dem Neandertal und sein Verhältnis zum Alter des Menschengeschlechtes. 1865. Duisburg.
22. Grandjean. Die tertiären Gebirgsbildungen des Westerwaldes. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Hzgt. Nassau. 4. Heft. 1849. Wiesbaden.
23. Grebe, H. Über das obere Rotliegende, d. Trias, Tertiär und Diluvium i. d. Trierer Gegend. J. Pr. L. f. 1881 p. 455. 1882. Berlin.
23a. — Über Talbildung auf der linken Rheinseite, insb. ü. d. Bildung d. unt. Nahetales. J. Pr. L. f. 1885. Berlin.
24. — Über Aufnahmen an Mosel, Saar und Nahe. J. Pr. L. f. 1887. 1888. Berlin.
25. — Über das Tertiärvorkommen zu beiden Seiten des Rheines zwischen Bingen und Coblenz. J. Pr. L. f. 1889 p. 99. 1892. Berlin.
26. Günther, A. Paläolithische Fundstellen im Löß bei Coblenz. „Bonner Jahrbücher" Heft 116. 1907. Bonn.
27. Gutzwiller. Der Löß, m. bes. Berücksichtigung seines Vorkommens b. Basel. 1894.
28. — Die Diluvialbildungen der Umgegend von Basel. Naturf. Gesellsch. in Basel. Bd. X. 3. 576. 1895. Basel.
29. — Zur Altersfrage des Löß. Verh. der naturf. Gesellsch. Basel. 1901.
30. Holzapfel, E. Das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein. Abhandl. d. K. Pr. geol. Land. Heft 15. 1893. Berlin.
31. — Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen. J. Pr. L. f. 1903. 1907. Berlin.

32. Holzapfel, E. Blatt St. Goarshausen. Erl. z. geol. Karte von Preußen. Lief. 111. 1904. Berlin.

33. Kaiser, E. Geologische Darstellung des Nordabfalles des Siebengebirges. Mit einer geolog. Karte i. Farbendruck. V. N.V. 1897. Bonn.

34. — Die Ausbildung des Rheintales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Cölner Bucht. Verhandlungen des XIV. Geographentages zu Cöln. 1903. Berlin.

35. — Rauff, Fliegel. Bericht über die Exkursionen der Deutschen Geologischen Gesellschaft nach der Versammlung in Coblenz. Z. D. G. 1906. 1906. Berlin.

36. — Das akademische Gut Dikopshof. Königl. Preuß. geolog. Landesanstalt für 1906. Berlin.

37. — Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet, zwischen Mosel und niederrheinischer Bucht. J. Pr. L. f. 1907. Berlin.

38. — Bericht über die I. Exkursion des Niederrhein. geolog. Vereins, 10.—13. April 1907. S. N.V. Bonn 1907.

39. Kayser, Em. Blatt Coblenz. Erl. z. geol. Karte von Preußen. Lief. XLIV. 1892. Berlin.

40. Kinkelin, Fr. Der Pliocänsee des Rhein- und Maintales und die ehemaligen Mainläufe. Berichte ü. d. Senckenbergische naturforsch. Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1889. Frankfurt.

41. — Erläuterungen zu den geologischen Übersichtskarten der Gegend zwischen Taunus und Spessart. Berichte ü. d. Senckenbergische naturforsch. Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1889. Frankfurt.

42. — Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermaintales, d. Wetterau u. d. Südabhanges d. Taunus. Abh. K. Pr. geol. Landesanstalt. 1892. Berlin.

43. — Vor und während der Diluvialzeit im Rhein-Maingebiet. Bericht ü. d. Senckenbergische naturforschende Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1895. Frankfurt.

44. Kirchhoff (Penck). Länderkunde des Erdteiles Europa, p. 310. Aus „Unser Wissen von der Erde“. II. Band. 1887. Wien.

45. Klemm, G. Die Gliederung des Schwemmlandes am unteren Main. Notizblatt d. Ver. f. Erdkunde u. d. Großh. geol. Landesanstalt zu Darmstadt, p. 25. 1892. Darmstadt.

46. Lamothe, De, M. Étude comparée des systèmes de terrasses des vallées de l'Isser, de la Moselle, du Rhin et de Rhône etc. Bul. d. l. soc. Géol. de France. 1901. Paris.

47. Laspeyres, H. Das Siebengebirge am Rhein. V. N.V. 1901. Bonn.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

NOV 13 1922

48. Leppla, A., und Wahnschaffe, F. Geolog.-agronom. Darstellung der Umgebung von Geisenheim a. Rhein. Königl. Preuß. geol. Landesanstalt. 1901. Berlin.

49. — Zur Geologie des linksrheinischen Schiefergebirges. J. Pr. L. p. 74. 85. 1895. Berlin.

50. — Geologie des Rheingaues. Aus „Der Rheingaukreis in den Jahren 1891—1900". 1902. Rüdesheim.

51. — Blatt Preßberg-Rüdesheim. Erl. z. geol. Karte von Preußen. Lief. 111. 1904. Berlin.

52. — und Holzapfel. Blatt Caub. Erl. z. geol. Karte v. Preußen. Lief. 111. 1904. Berlin.

53. Lepsius, R. Über die Entstehung der Rheinsenkung zwischen Mainz und Darmstadt. Z. D. G. 1879. Berlin.

54. — Das Mainzer Becken. 1883. Darmstadt.

55. — Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. I. Teil: Das westliche und südliche Deutschland. 1892. Stuttgart.

56. Lorié, J. Le Rhin et le glacier scandinave quaternaire. Bulletin de la Société belge de Géologie, de Palaeontologie et d'Hydrologie. XVI. 1902.

57. — De Verhouding tuschen den Rijn en het Laudijs. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 1902.

58. — De vorming van het Rijndal. (Referaat.) Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 1904.

59. — De geologische Bouw der Geldersche Vallei, benevens beschrijving van eenige nieuwe grondboringen, VII. Mededeelingen omtrent de geologie van Nederland, verzameld door de Commissie voor het geologisch onderzoek. 35. Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschapen te Amsterdam (Tweede Sectie). Deel XIII. No. 1. 1906. Amsterdam.

60. — De voorgestelde eenheid van het Ijstijdvak. II. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 1907.

61. — Het Interglacialisme in Nederland. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 1907.

62. — De Terrassen langs den rechter Rijnoever, beneden het Zevengebergte. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 1908.

63. Lossen. Geognost. Beschreibung der linksrhein. Fortsetzung des Taunus etc., p. 509. Z. D. G. 1867. Berlin.

64. Mordziol, C. Über einen Zusammenhang des Pliocäns des Mainzer Beckens mit dem am Niederrhein. N. G.V. 1907. Bonn.
65. — Beitrag zur Gliederung und zur Kenntnis der Entstehungsweise des Tertiärs im Rheinischen Schiefergebirge. Z. D. G. Monatsbericht Nr. 11. 1908.
66. Nöggerath. Über Traß von Duisdorf. S. N.V. 1860. 1860. Bonn.
67. Oestreich, K. Studien über die Oberflächengestalt des Rheinischen Schiefergebirges. Petermanns Mitteilungen 1908. Bd. 54. p. 73—78. 1908.
68. Oeynhausen, von. Über das Schiefergebirge in den Niederlanden und am Niederrheine. Zeitschr. Hertha II. 18. 25.
69. Penck, A. Die Bildung der Durchbruchtäler. Verein z. Verbr. naturwiss. Kenntnisse in Wien. 1888. Wien.
70. — Über Durchbruchtäler. Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geologie und Paläontologie. 1890.
71. — und Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. 1901—08. Leipzig.
72. — Beobachtung als Grundlage der Geographie. Abschiedsworte an meine Wiener Schüler und Antrittsvorlesung an der Universität Berlin. 1906. Berlin.
73. Philippson, A. Ein Beitrag zur Erosionstheorie. Peterm. Mitteil. 1886. p. 67.
74. — Studien über Wasserscheiden. Mitteil. d. Ver. f. Erdkunde. 1886. Leipzig.
75. — Wissenschaftlicher Ausflug „Siebengebirge-Rhein-Eifel-Mosel". Verh. d. VII. internationalen Geographen-Kongresses in Berlin 1899. 1900. Berlin.
76. — Zur Morphologie des Rheinischen Schiefergebirges. Verhandlungen des XIV. Deutschen Geographentages zu Cöln. 1903. Berlin.
77. Pohlig, J. Photographien geologisch wichtiger Punkte aus der Umgegend von Bonn. S. N.V. 1887. Bonn.
78. — Einteilung des Plistocäns. S. N.V. 1887. Bonn.
79. — Über einige geolog. Aufschlüsse bei Bonn. Z. D. G. 1887. Berlin.
80. — Eiszeit und Urgeschichte des Menschen. 1907. Leipzig.
81. Rauff, Herm. Älterer Löß am Niederrhein. V. N.V. 1908. Bonn.
82. v. Richthofen. China. Bd. I.
83. Roemer, C. F. Das Rheinische Übergangsgebirge. 1844. Hannover.

84. Rothpletz, A. Über das Rheintal unterhalb Bingen. Z. D. G. 1884, p. 694. Berlin.
85. — Das Rheintal unterhalb Bingen. J. Pr. L. für 1895. 1896. Berlin.
86. Rüst. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias u. d. paläozoischen Schichten. Paläontographica. Bd. XXXVIII.
87. Rutot et van den Broek. Classification du quaternaire dans la Basse et la Moyenne Belgique. Soc. Malacol. d. Belg. 1885.
88. Sandberger, Guido. Übersicht der naturhistorischen Beschaffenheit des Hzgt. Nassau. 1857. Wiesbaden.
89. — F., Bemerkungen über Diluvialgerölle des Rheintales bei Karlsruhe. Verhandl. d. naturw. Ver. zu Karlsruhe 1869, Heft III, und N. J. f. M. 1870, p. 246.
90. — Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. 1870—75. Wiesbaden.
91. Schumacher. Erl. z. geolog. Karte d. Umgebung v. Straßburg. 1883.
92. Steinmann, G. Über Pleistocän und Pliocän i. d. Umgebung von Freiburg i. Br. 1890.
93. — und du Pasquier. Bericht über eine gemeinsame Exkursion im Pleistocän der Nordschweiz und des südlichen Badens. 1892.
94. — Chelius, Sauer, Ammon, Thürach, van Werveke. Gemeinschaftl. Bericht d. geol. Landesanstalten v. Baden, Bayern, E.-Lothringen u. Hessen ü. Exkurs. i. d. Quartärbildung. d. ob. Rheintales zw. Basel und Mainz. 1893.
95. — Über die Gliederung des Pleistocäns im badischen Oberlande. Bad. geol. Land. 1893. Heidelberg.
96. — Das Alter der paläolith. Station von Schweizerbild bei Schaffhausen und die Gliederung des jüngeren Pleistocäns. B. Nat. Ges. in Freiburg. 1894. Freiburg.
97. — und Graeff. Erl. z. geol. Spezialkarte d. Großhzgt. Baden, Blatt Hartheim-Ehrenstetten. 1897.
98. — Die Entwicklung des Diluviums in Südwest-Deutschland. Z. D. G. 1898. Berlin.
99. — und Regelmann. Erl. z. geol. Spezialkarte d. Großhzgt. Baden, Blatt Müllheim. 1903.
100. — Geologische Beobachtungen in den Alpen. II. Die Schardtsche Überfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefseeabsätze und der ophiolithischen Massengesteine. Naturf. Gesellschaft i. Freiburg i. Br. Bd. XVI. p. 33. 1905. (Radiolarit).

101. Steinmann, G. Über das Diluvium am Rodderberge. S.N.G. 1906. Bonn.
102. — Die paläolithische Renntierstation von Munzingen am Tuniberge b. Freiburg i. Br. Arch. f. Anthropologie. 1906. Braunschweig.
103. — Über Diluvium in Südamerika. Z. D. G. 1906. Berlin.
104. — Über Beziehungen zwischen d. niederrhein. Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens. N. G.V. 1907. Bonn.
105. — Über die Entstehungsgeschichte des Rheinischen Schiefergebirges. (Referat.) Kölnische Zeitung Nr. 19. 1908. Cöln.
106. Steininger. Geognostische Studien am Mittelrheine. 1819. Gebirgskarte der Länder zwischen dem Rheine und der Maas, m. Erläut. 1822.
107. Steuer, A. Über das Vorkommen von Radiolarienhornsteinen in den Diluvialterrassen des Rheintals. Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Großh. geolog. Landesanstalt zu Darmstadt. 1906. Darmstadt.
108. Stürtz, B. Das Rheindiluvium talwärts von Bingerbrück. Eine Skizze. V. N.V. 64. Jahrgang. 1907. Bonn.
109. Thomae. Der vulkanische Rodderberg. 1835.
110. Thürach. Erl. z. geol. Spezialkarte d. Großhzgt. Baden, Blatt Sinsheim.
111. — Erl. z. geol. Spezialkarte d. Großhzgt. Baden, Blatt Mannheim. 1905.
112. Völtzing. Der Traß des Brohltales. J. Pr. L. f. 1907. Berlin.
113. Wahnschaffe, F. Bericht über gemeinsame Begehungen der diluvialen Ablagerungen im außeralpinen Rheingebiete im April 1907. J. Pr. L. für 1907. Berlin.
114. Wilckens, O. Radiolarit im Culm der Attendorn-Elsper Doppelmulde (Rhein. Schiefergebirge). Z. D. G. 1908. Monatsbericht Nr. 12.
115. Wolff, W. Zur Kenntnis von Tertiär und Diluvium am Niederrhein. J. Pr. L. 1905. Berlin.
116. Wuest, E. Untersuchungen über d. Pliozän und das älteste Pleistozän Thüringens nördl. v. Thüringer Walde und westl. v. d. Saale. Abh. naturf. Gesellsch. Halle. 1901.
117. Zeiler, F. Geologische Verhältnisse der Umgegend von Coblenz. V. N.V. 1850. Bonn.
118. — Über die Erosions-Erscheinungen am Rheine. V. N.V. 1856. Bonn.

Man beachte die Literatur in Nr. 17. 61. 62. 69. 71. 108.

Die Metamorphose der Chironomiden (Zuckmücken).

Eine Bitte um Mitarbeit

von

Dr. **August Thienemann,**
Biologe an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation
zu Münster i. W.

Mit 7 Abbildungen.

Unter den Bewohnern unserer süßen Gewässer spielen eine Hauptrolle Insektenlarven verschiedener Ordnungen, unter denen wiederum die Larven der *Trichopteren* (Köcherfliegen) und *Chironomiden* (Zuckmücken) an erster Stelle stehen. Während unsere einheimischen Trichopterenmetamorphosen durch die Untersuchungen der letzten Jahre uns so vollständig bekannt geworden sind, daß man fast jede Trichopterenlarve oder -puppe, der man begegnet, bestimmen kann, liegt die Kenntnis der Chironomidenmetamorphose noch ganz im argen.

Als J. J. Kieffer 1906 seine „*Chironomidae*“ in den „Genera Insectorum“ beendete, waren im ganzen aus allen Teilen der Erde 1135 Spezies von Chironomiden bekannt.

Johannsen — May Flies and Midges of New York. N. Y. State Bulletin 86 — faßte 1905 alle früheren Beschreibungen von Chironomiden und deren Metamorphose zusammen und beschrieb verschiedene Arten neu. Nach seiner Zusammenstellung waren Metamorphosestadien von insgesamt 49 einigermaßen sicher bestimmten Arten bekannt. Aber nur ein verschwindend kleiner Teil ist so genau beschrieben, daß man Larven und Puppen nun auch wirk-

lich erkennen kann. Also nur von 4—5 % aller bekannten Chironomidenspezies ist die Metamorphose mehr oder weniger vollkommen bekannt, und dies Zahlenverhältnis hat sich auch in den letzten zwei Jahren nur um ein geringes zugunsten der Metamorphosenkenntnis verschoben.

Ein weites Feld liegt hier noch brach, das die wissenschaftliche Entomologie ohne viel Mühe bearbeiten kann.

Theoretisch-wissenschaftliche und praktisch-wirtschaftliche Interessen fordern dringend eine genaue Bearbeitung unserer heimischen Chironomidenmetamorphosen.

Die biologischen Verhältnisse der Chironomidenmetamorphosen sind höchst interessant, einzelne Arten scheinen im höchsten Grade anpassungsfähig zu sein und unter den verschiedensten Bedingungen vorzukommen. Andere Formen, und gewiß weitaus die Mehrzahl, stellen scharf umrissene, bestimmte Anforderungen an ihre Umgebung; bei diesen Arten zeigen sich ganz einseitige Anpassungen an besondere äußere Verhältnisse und eine sehr feine Differenzierung der Gestalt je nach dem Medium, in dem die Art lebt.

In manchen Fällen leben Chironomiden außerhalb des Wassers. So hat man die Larven einiger *Camptocladius*arten in Dung und Mist gefunden; drei Arten der Gattung *Ceratopogon* (*myrmecophilus* Egg.; *Braueri* Wasm. und *formicarius* Kieffer) sind myrmekophil. Die Larven von *Ceratopogon resinicola* Kieff. leben in dem flüssigen Harz von Pinus silvestis, *Ceratopogon latipalpis* Kieffer unter der Rinde abgestorbener Äste der Kiefer, *Ceratopogon boleti* Kieffer in faulenden Pilzen. Im Moose auf feuchter Erde findet man die Larven und Puppen von *Cricotopus polychromus* Kieff. und *Orthocladius muscicola* Kieffer; ja sogar in den Schläuchen von *Sarracenia purpurea* trifft man eine Chironomide an, *Metriocnemus Knabi* Coqu. die an diesem eigenartigen Platze ihre Verwandlung vollzieht.

Die weitaus größte Zahl der Arten bewohnt jedoch

das Wasser und vornehmlich das Süßwasser. Aus dem Meere sind verhältnismäßig wenige Chironomiden bekannt; nur die Angehörigen der Subfamilie der *Clunioninae* führen sämtlich ein marines Leben, während die anderen Subfamilien nur ein geringes Kontingent zur Meeresfauna stellen. Von Interesse ist es, daß Suworow (Zoolog. Anz. 32. 1908. p. 676) in dem Schlamme des russischen Sees Bulack (Halbinsel Mangyschlak an der Bucht Tüb-Karagan in der Nähe des Forts Alexandrowsk) neben einzelnen Oligochaeten, Krustazeen, Rotatorien etc. auch Chironomidenlarven fand: und dabei betrug der Salzgehalt des Wassers in diesem See 28,53 %! — Im Brackwasser, z. B. der Ostsee, leben verschiedene Chironomidenarten.

Weit verbreitet sind die Chironomiden im süßen Wasser. Jeder Teich, jeder Bach, ja die kleinsten, oft ganz ephemeren Wiesentümpel und Wasserpfützen beherbergen Chironomidenlarven der verschiedensten Art. Im schlammigen Ufer der Flüsse, auf den tropfnassen Felsen und Wasserfällen, auf Steinen und im Moose der Bergbäche, in klaren Quellen und im übelriechenden Schlamme von Abwassergräben, in denen sonst fast alles tierische Leben erloschen ist, überall treffen wir Chironomiden an, teils frei herumkriechend, teils in mehr oder weniger wohlgefügten Gehäusen leben. Manche Formen minieren in den Blättern von Wasserpflanzen (z. B. der Wasseraloe, Stratiotes); andere finden sich auf den eben schwach überspülten und besonnten Felsen an kleinen Wasserfällen — also „hygropetrisch“ — bedeckt man diese Arten längere Zeit mit einer dickeren Wasserschicht, so ersticken sie.

In den Alpen steigen die Chironomiden bis in die höchsten Höhen; Zschokke berichtet von Chironomidenlarven aus zahlreichen Seen über 2000 m, und im „unteren See von Orny“ (Gotthardgebiet) erreichen sie sogar 2686 m (Fuhrmann); sie steigen in den nordschwedischen Hochgebirgen bis in die Flechtenregion. Anderseits bilden Chironomiden auch einen Teil der Tiefenfauna der Seen; im Vierwaldstätter (Zschokke) und Brienzer See (Nils

v. Hofsten) finden sich noch Chironomidenlarven bei über 200 m Tiefe. Der Grund mancher westfälischen Talsperre beherbergt eine reiche Chironomidenfauna.

In welchen Massen Chironomuslarven zuweilen auftreten können, geht aus einer Mitteilung Thumms hervor (Natur und Haus 1908, p. 157—159), der einmal „aus zwölf Liter Schlammboden nahezu drei Liter reine Mückenlarven gewann".

Aber nicht nur die Verbreitung und Lebensweise der Larven und Puppen unserer Mücken, auch die äußere Form der Tiere und ihrer Gehäuse ist von hohem Interesse. Ich will hier nicht genauer auf die Morphologie eingehen, ich weise nur auf einige Einzelheiten hin, so auf die Verschiedenheit in der Larvenform von *Chironomus* (Fig. 2) und *Bezzia*, (Fig. 4) auf die antennalen Sinnesorgane der Larven der *Tanytarsus*gruppe, mit denen uns Lauterborn (Zool. Anzeiger 29. 1905 Nro. 7.) bekannt gemacht hat, auf die komplizierte Ausbildung der Mundteile, auf den verschiedenen Bau des „Blutgefäßsystems" bei den einzelnen Gattungen usw.

Mannigfaltig ist der Gehäusebau der Chironomidenlarven. Einzelne Formen leben ganz frei, andere spinnen Sandteilchen zu langen, dem Substrate aufliegenden Röhren zusammen, die zuweilen den Eindruck von Bryozoeninkrustationen erwecken. In der Gattung *Tanytarsus* kommen Röhren vor, die sich am Ende von der Unterlage abheben und in 1—5 „Fangfäden" auslaufen (Fig. 7); solch eine Röhre ähnelt einer *Hydra* mit ausgestreckten Tentakeln im hohem Maße. Bei einer anderen *Tanytarsus*art bilden die langgestreckten Röhren dichte Bündel, die sich vom Boden kleiner Waldtümpel wie Wurzelwerk oder Baumstümpfe eines Miniaturwaldes erheben. Die Puppen von *Orthocladius*arten liegen in Gallertgehäusen wie in einem Glassarg, der auf Steinen des Bachbodens befestigt ist. Von besonderem Interesse sind die Chironomidenlarven, die frei bewegliche Köcher bauen, ähnlich wie die Köcherfliegen. Sie sind erst von wenigen Stellen bekannt, haben aber

sicher eine weitere Verbreitung. Wissenschaftliche Probleme mannigfacher Art werden sich aus dem Studium der Chironomiden ergeben und teilweise lösen lassen. Für das Problem der Artbildung wird die fein differenzierte Gruppe der Chironomiden gewiß noch von Bedeutung werden.

Zu dem wissenschaftlichen Interesse, das die Metamorphose der Chironomiden erweckt, gesellt sich ein doppeltes wirtschaftliches.

Von den 24 wirtschaftlich wichtigsten Wildfischen Deutschlands nähren sich 12, also die Hälfte, zu gewissen Zeiten und an manchen Stellen ausschließlich oder fast ausschließlich von Chironomidenlarven; ich verweise hierfür auf eine Arbeit Dröschers in der Fischereizeitung (Neudamm. 10. 1907. 11. 1908). Ja, Schiemenz benutzt die Anzahl der Chironomiden, die im Grundschlamme eines Sees vorkommen, direkt als Gradmesser für die Produktivität der betreffenden Gewässer an Fischnahrung und damit an Fischfleisch.

Für die biologische Beurteilung der Abwässer werden die Chironomidenlarven, sobald ihre Metamorphose erst eingehend erforscht ist, eine nicht zu unterschätzende Bedeutung haben. Chironomuslarven gehören zu den typischen Bewohnern der bis zum äußersten organisch verschmutzten Abwässer; Schiemenz nennt „*Chironomus plumosus*“ und *Asellus*, die sich überall da finden, wo organische Substanz verwest, „Schmutzfinken erster Ordnung“ (Zeitschr. f. Fischerei IX. 1901 p. 64); nach Kolkwitz und Marsson kann man die Abwasserchironomiden als echte „Saprobien“ bezeichnen.

Wo in den Gewässern, in die organische Stoffe im Übermaß abgeführt werden, ruhige Stellen sich finden, setzt sich ein tintenschwarzer, halbflüssiger Schlamm ab, dessen übler Geruch die reichliche Entwicklung von Schwefelwasserstoff verrät. In diesen Schlammbänken ist fast alles organische Leben erloschen; nur die allerärgsten „Schmutzfinken“ fühlen sich da noch wohl, so *Tubifex*, eventuell *Asellus aquaticus* und *Corixa*; und in den

meisten Fällen wird man auch Chironomidenlarven aus der Gattung *Chironomus* (Abbildung 2) oder *Tanypus* (Abbildung 3) aus dem Schlamme heraussieben können. Die Larven der Gattung *Chironomus* gehen in der Abwasserliteratur, wo sie häufig Erwähnung finden, entweder unter dem Namen „*Chironomus plumosus*“ oder „*Chironomus motilator*“, eine Namengebung, die bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse nur einen ganz illusorischen Wert hat. Werden doch als „*Chironomus plumosus*“ auch die in den Teichen lebenden und dem Karpfen zur Nahrung dienenden Larven bezeichnet; daß aber die Abwasserlarven und Teichlarven wirklich identisch sind, ist nicht ohne weiteres klar, ja nicht einmal wahrscheinlich; zum mindesten müßte der Beweis erst geführt werden. Ich bin der Meinung, daß nur bestimmte, schon in natürlich verschmutzten Wässern lebende Larven auch den starken „Kulturverschmutzungen“ Widerstand entgegensetzen können und daß man wahrscheinlich in einzelnen Chironomidenlarven wird typische Leitformen für Abwässer feststellen können.

Der Verfasser dieses Aufrufes ist bestrebt, ein möglichst großes Material an Chironomiden-Metamorphosen zusammenzubringen, auf Grund dessen Larven und Puppen morphologisch und biologisch beschrieben werden sollen, ähnlich wie es Klapálek, Ulmer und Siltala bei den *Trichopteren* getan haben. Schon zweimal habe ich in letzter Zeit meine Bitte um Mitarbeit ausgesprochen (Zeit. f. wiss. Insektenbiologie IV. 1908. p. 95—99. Wochenschrift für Aquarien- und Terrarienkunde V. 1908 p. 176—177). Wenn ich mich jetzt auch an die Mitglieder des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen wende, so denke ich daran, daß diese Vereine sich die Durchforschung der Fauna ihres Gebietes besonders zur Aufgabe gemacht haben. Und daß unsere Gegend an Chironomidenformen enorm reich ist, haben mir alle Exkursionen, die ich bisher in der Ebene wie im

Berglande machte, gezeigt. Je mehr Material zusammenkommt, um so gründlicher und umfassender kann die Arbeit werden.

Es hat keinen Zweck, einzelne Larven zu sammeln und zu konservieren, es sei denn, daß sie ganz besondere Eigentümlichkeiten in ihrer Gestalt oder ihrem Leben haben — etwa freie, tragbare Köcher wie die Köcherfliegen u. dgl. — Die einzelne Larve läßt sich nicht bestimmen; nur wenn die vollständige Reihe Larve-Puppe-Mücke vorhanden ist, kann man an die Bearbeitung gehen und eine Metamorphosenbeschreibung geben. Also heißt es, die Aufzucht der Larven vorzunehmen.

Die Aufzucht der Zuckmückenlarven ist eine äußerst einfache Sache. Hat man z. B. im Schlamm eines Gewässers Chironomidenlarven gesammelt, so trennt man, zu Haus angekommen, zuerst die verschiedenen, meist schon äußerlich leicht zu unterscheidenden Formen voneinander. Man wird an einer Lokalität eigentlich immer eine größere Zahl von Arten nebeneinander finden, wobei allerdings meist eine Art an Menge beträchtlich überwiegt. Als Zuchtgläser eignen sich am besten flache Schalen mit überfallendem Deckel, sog. feuchte Kammern, wie sie die Bakteriologen brauchen. Aber auch jedes andere Gefäß kann benutzt werden; nur muß es so zugedeckt sein, daß die Luft nicht absolut abgesperrt ist, und daß anderseits die ausschlüpfende Mücke nicht entwischen kann. Bringt man auf den Boden des Zuchtglases etwas von dem Schlamm, in dem man die Larven gesammelt hat, oder etwas andere Erde, und bedeckt ihn mit einer etwa 3 bis 5 cm hohen Wasserschicht, so hat man den Larven annähernd natürliche Bedingungen geboten. Larven, die man in Bächen auf der Oberseite von Steinen gesammelt, hält man in einer Schale ohne Erde; eventuell kann man einen kleinen Stein und wenig Sand mit hineingeben. Das Wasser in diesen Gläsern braucht nicht erneuert zu werden, höchstens so viel, als verdunstet; Fäulnis habe ich in den so angestellten Zuchten nur ganz selten

beobachtet; will man ein übriges tun, so bringt man einige grüne Algen mit in die Gläser. Larven, die in Wasserpflanzen (Stratiotes, Potamogeton) minieren, legt man mit den sie umgebenden Blättern in flache Schalen mit Wasser — ohne Erde —; fangen die Pflanzenstücke etwa an zu faulen, so wechselt man das Wasser öfters. Man braucht die Zuchtgläser nicht besonders kühl zu halten; in einem mäßig geheizten Zimmer gelingen die meisten Zuchten.

Einen Teil der gesammelten Larven konserviert man, entweder in reinem Spiritus oder durch Übergießen mit kochendem Wasser, aus dem die Tiere dann in Spiritus übergeführt werden. Bei Anwendung dieser Methode strecken sich alle Organe der Larven sehr stark, was für die Untersuchung günstig ist. Ferner gebe man, um Verwechslungen zu vermeiden, jeder Art einen vorläufigen Namen, den man auf das Zuchtglas, das Alkoholglas und an die Spitze der Notizen über die Art schreibt; am zweckmäßigten verwendet man dafür Datum, Fundort, und irgendeine charakteristische Eigenschaft der Larve, durch die sie sich von den übrigen am gleichen Orte gesammelten Larven unterscheidet; z. B. 18. VIII. Töpfleben: Grüne Larven. — Die Notizen, die man bald nach dem Einsetzen der Larven in die Gläser macht, sollen enthalten: vorläufigen Namen, Fundort, Datum, kurze Beschreibung des Lebens der Larve (Puppe), wie man es am Fundort beobachtet hat — ob freilebend oder im Gehäuse, im Schlamm, an Wasserpflanzen, auf Steinen —; man vergesse nie, die Farbe der Larven zu notieren, da sie in Alkohol verblaßt. Ich benutze zu diesen Notizen für jede Art ein Quartblatt; auf dieses Blatt kommen dann ferner: etwaige Beobachtungen über Gehäusebau im Zuchtglas, Datum des Ausschlüpfens der Mücke usw. — Manche Chironomidenarten bauen sich Gehäuse — teils feste, teils freie — aus gallertigem Sekret; solche Gallertgehäuse schrumpfen im Alkohol und müssen in einer dünnen (etwa 4 %) Formalinlösung aufbewahrt werden. —

Die Verwandlung der Chironomiden geht in der

warmen Jahreszeit sehr rasch vor sich; eines Tages findet man an der Wasseroberfläche die Puppe schwimmen; es entsteht ein Riß am Rücken, schnell schlüpft die Mücke heraus und sitzt dann ruhig auf dem Wasserspiegel oder an den Seitenwänden des Zuchtglases. Man überläßt die Mücke einige Stunden sich selbst, damit sie sich „ausfärben" kann. Dann nimmt man einen in Spiritus getauchten Pinsel, mit dem man die Mücke leicht fangen kann; man hebt sie im Spiritusgläschen auf. Dazu kommt die leere Puppenhaut, an der oft noch die Reste der Larvenhaut hängen. So hat man alle Verwandlungsstadien — mit Ausnahme des Laiches — zusammen; haben die Larven in den Gläsern charakteristische Gehäuse gebaut, so hebe man auch davon einige auf. Es empfiehlt sich, Larve und Gehäuse einerseits, Mücke und Puppenhaut anderseits in besonderen Gläsern zu konservieren. Hat man eine genügende Zahl Mücken, ♂ und ♀, gezogen und samt den Puppenhüllen konserviert, so bricht man den Zuchtversuch ab, und das Glas ist für einen neuen Insassen frei.

Die Beschreibung der Aufzucht von Chironomiden, wie ich sie eben gegeben habe, erscheint komplizierter, als die Aufzucht selbst ist; wer den Versuch einmal gemacht hat, wird mir beistimmen, daß die Sache höchst einfach und dabei interessant und dankbar ist. Ich würde mich freuen, wenn sich recht viele Entomologen mit der Zucht der Chironomiden befaßten und mir die Resultate dann zur wissenschaftlichen Bearbeitung überließen; ich bin für jedes Material, das ich bekomme, dankbar und ersetze die entstehenden Portoauslagen auf Wunsch gerne. Hier kann jeder Naturfreund mit verhältnismäßig geringem Aufwand an Zeit und Mühe der wissenschaftlichen Erforschung unseres Süßwassers wichtige Dienste leisten.

Wie wenig bekannt nicht nur die Larven und Puppen, sondern auch die Imagines der Chironomiden noch sind, mag zum Schluß ein Beispiel zeigen. Als ich in den letzten Jahren die Fauna der Kreidebäche Rügens untersuchte,

richtete ich mein Augenmerk auch auf die Chironomiden; einzelne Larven wurden bis zur Imago aufgezogen und nebenher auch einige Imagines, die an den Bächen oder auf den feuchten Kreidefelsen saßen, gesammelt; aber, wie gesagt, nur ganz nebenher. So bekam ich ein Material von 17 verschiedenen Rügenschen Chironomidenimagines. Professor J. J. Kieffer, der beste Kenner der Chironomidenmücken, bearbeitete die kleine Sammlung, und dabei zeigte es sich, daß nur drei Arten schon bekannt waren, 14 aber noch unbeschriebene, neue Arten darstellen.

Welche Menge neuer Funde wird also erst eine systematische Durchforschung unserer Chironomidenfauna bringen! Schon hat von den 1907 und 1908 gezüchteten Imagines Prof. Kieffer 59 Arten bearbeitet; davon sind aber nur 5 schon bekannt, 54 für die Wissenschaft völlig neu!

Erklärung der Abbildungen.

Die nachstehenden Skizzen, für deren Herstellung ich meiner Schwester Elisabeth Thienemann zu großem Dank verpflichtet bin, sollen dem Leser ein ungefähres Bild vom Bau der *Chironomiden* geben und ihm das Auffinden und Erkennen der Larven und Puppen erleichtern.

Fig. 1 stellt einen männlichen *Chironomus sp.* (nach Kieffer) $^5/_1$ im geflügelten Zustande dar; bei der weiblichen Mücke fehlt der „Federbusch“ am Kopfe, auch ist das Hinterende des Körpers anders gebaut. — Die verschiedenen Typen der Larvenformen illustrieren Fig. 2—4. Am häufigsten begegnen dem Sammler Formen, wie sie Fig. 2 — *Chironomus gregarius* Kieffer $^5/_1$ aus der durch die Abfälle Münsters stark verunreinigten Aa — zeigt, meist rote, oft aber auch grüne oder weiße Larven. Der Chironomuslarve sehr ähnlich sind die Larven der Orthocladiusgruppe; bei ihnen fehlen die vier Kiemenschläuche des vorletzten Körperringes. Fig. 3 stellt eine der stets freilebenden, räuberischen Tanypuslarven dar (*Psectrotanypus brevicalcar* Kieffer $^5/_1$, aus der zu einem Mühlenteich aufgestauten Emscher bei Hörde; stark verunreinigt!). Die absonderlichen, wurmförmigen Larven der Ceratopogongruppe, wie sie Fig. 4 — *Bezzia hydrophila* Kieffer $^{10}/_1$ — vorführt, leben zwischen Algen des stehenden wie fließenden Wassers oft in

großer Zahl; unsere Art stammt aus einem Hafen (Petroleumhafen) des Dortmund-Emskanales bei Dortmund. Eine, aus ihrem Gehäuse genommene Chironomuspuppe ist in Fig. 5 abgebildet; charakteristisch sind die büschelförmigen Atemorgane im Gegensatz zu den kolbigen Atemhörnern der Tanypusgruppe in Fig. 6. Die Puppen der Tanypusgruppe schwimmen frei und aktiv im Wasser herum und ähneln in hohem Maße den Puppen der Stechmücken (*Culex*).

Oben wurde schon auf die mannigfachen Gehäusebauten der Chironomidenlarven hingewiesen. Gehäuse, wie sie Fig. 7 zeigt, finden sich in Bächen unserer Mittelgebirge oft in unglaublicher Masse unter den Steinen des Bachbodens angeheftet; sie werden von verschiedenen Arten der Gattung *Tanytarsus* (*T. tenuis* Mg.; *rivulorum* Kieffer; *exiguus* Joh.) gebaut.

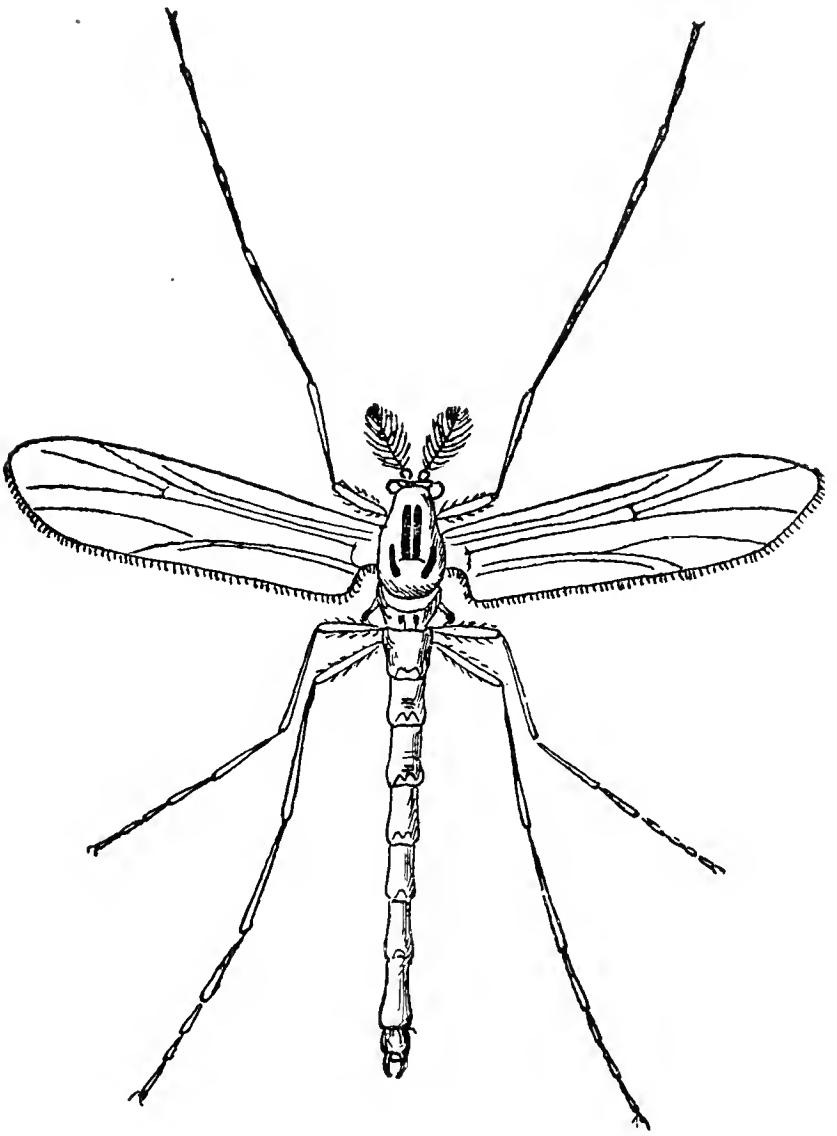


Fig. 1. *Chironomus sp.* ♂ (nach Kieffer) $^5/_1$.

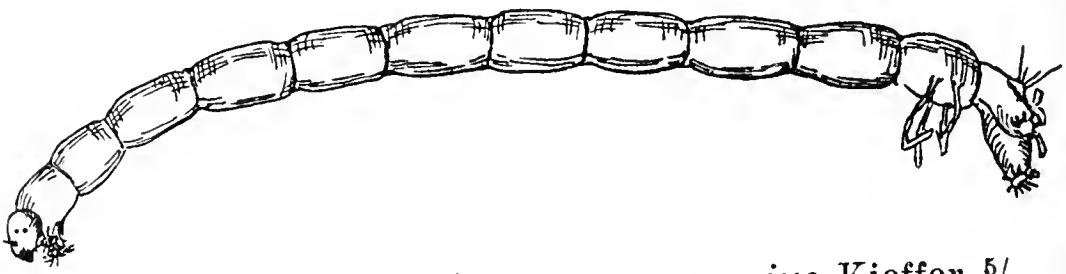


Fig. 2. Larve von *Chironomus gregarius* Kieffer $^{5}/_{1}$.

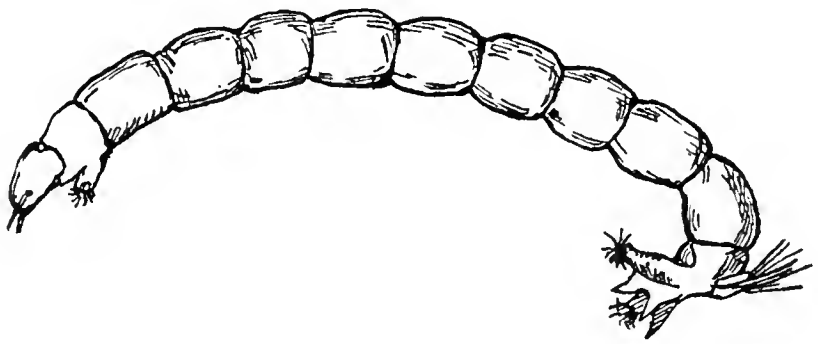


Fig. 3. Larve von *Psectrotanypus brevicalcar* Kieffer $^{5}/_{1}$.

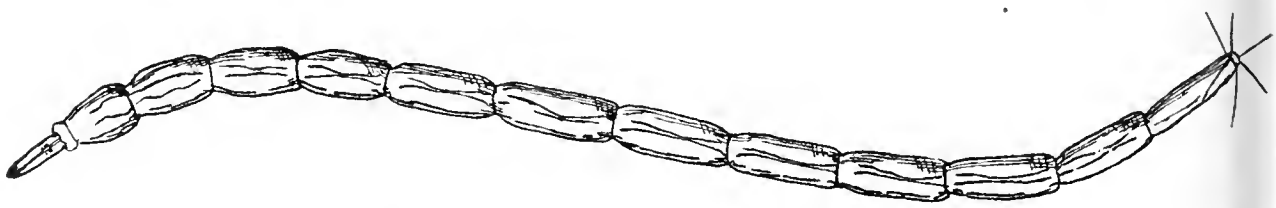


Fig. 4. Larve von *Bezzia hydrophila* Kieffer $^{10}/_{1}$.

Fig. 5. Puppe von *Chironomus gregarius* Kieffer $^{8}/_{1}$.

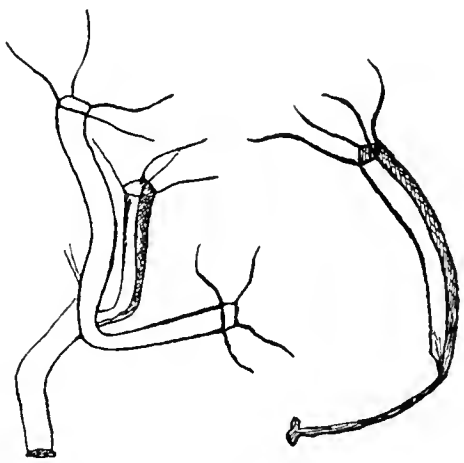


Fig. 7. Larvengehäuse von *Tanytarsus sp.* (nach Ulmer) $^{2}/_{1}$.

Fig. 6. Puppe v. *Psectrotanypus brevicalcar* Kieffer $^{10}/_{1}$.

Vorläufiges Verzeichnis der Säugetiere des mittleren Westdeutschlands.

Eine Bitte um Mitarbeit

von

Dr. **O. le Roi** und **H. Freiherr Geyr von Schweppenburg.**

Vor einiger Zeit erließen die Verfasser einen Aufruf zur genaueren Durchforschung der Wirbeltierfauna von Westdeutschland, in dem die Herausgabe eines vorläufigen Verzeichnisses der Säugetiere des Gebietes mit kurzen Angaben über die bisher bekannte Verbreitung der einzelnen Arten innerhalb desselben in Aussicht gestellt war. Dieses Verzeichnis übergeben wir hiermit der Öffentlichkeit und hoffen zuversichtlich auf eine weitgehende Unterstützung unseres Planes, die geographische Verbreitung der Säugetiere des westlichen mittleren Deutschlands, deren Kenntnis noch bedeutende Lücken bei fast allen Arten aufweist, in einer ausführlichen Arbeit zu behandeln. Als Grenzen des Gebietes haben wir tunlichst natürliche gewählt, und zwar im Westen Maas, Amel, Our, Sauer, Mosel, im Süden Blies, Glan, Nahe, Main, im Osten Nidda, Wetter Schwalm, Eder, Weser bis Minden, im Norden eine Linie von Minden über Lübbecke, Engter nach Nymwegen.

Berücksichtigung finden neben den bei uns in wildem Zustande lebenden oder in historischer Zeit ausgestorbenen Säugetieren auch außerdeutsche eingebürgerte. Dieses „vorläufige Verzeichnis“ gründet sich auf die vorliegende, sehr zerstreute Literatur, Mitteilungen bereits gewonnener Mitarbeiter und unsere eigenen Feststellungen. Hervorheben müssen wir ausdrücklich, daß dieses Verzeichnis keinen

Anspruch auf absolute Vollständigkeit erhebt. Wir bitten, es als eine Art Fragebogen anzusehen, und richten an alle, die sich durch Beruf oder Neigung mit der heimischen Tierwelt beschäftigen, die angelegentliche Bitte, uns bestätigende und ergänzende Mitteilungen zukommen zu lassen. Nur durch die Mithilfe vieler Beobachter kann unser Plan einigermaßen erschöpfend ausgeführt werden.

Besonders erwünscht sind vollständige Listen aller an einem Orte vorkommenden Säugetiere, aber auch Einzel-Beobachtungen sind sehr willkommen. Bei selteneren und schwierig zu bestimmenden Arten, wie Fleder- und Spitzmäusen, Zwerg- und Feldmäusen, Siebenschläfern etc. ist die Einsendung von Belegstücken von Wichtigkeit, ebenso sind Eulen-Gewölle wertvoll.

Bei allen zur Verwendung gelangenden Angaben werden die Namen der betreffenden Beobachter oder Einsender, in unserer endgültigen Arbeit veröffentlicht, wenn nicht das Gegenteil gewünscht wird. Alle Tiersendungen bitten wir zu richten an das Museum des Naturhistorischen Vereins in Bonn, Maarflachweg 4, briefliche Mitteilungen an einen der Unterzeichneten.

Dr. le Roi,
Bonn, Goebenstr. 17.

Hans Freiherr Geyr von Schweppenburg,
Müddersheim, Kreis Düren.

Fledermäuse.

1. **Grofse Hufeisennase.** *Rhinolophus ferrum equinum* (Schreb.). Bonn, Neuwied, Hunsrück, Saarbrücken, Nahetal, Westerwald, Wetterau, Kassel.

2. **Kleine Hufeisennase.** *Rhinolophus hipposiderus* (Bechst.). Münsterland (einmal bei Stapel), Paderborn, Müddersheim, Tal des Mittelrheins, Eifel, Moseltal, Hunsrück, Nahetal, Taunus, Wetterau, Lahntal, Westerwald, Siebengebirge, Siegtal, Bergisches Land, Sauerland, Kassel, Teutoburger Wald.

3. **Langöhrige Fledermaus.** *Plecotus auritus* (L.). Münsterland, Niederrhein, Tal des Mittelrheins, Eifel, Moseltal, Hunsrück, Nahetal, Maintal, Wetterau, Taunus, Lahntal, Westerwald, Siebengebirge, Bergisches Land, Sauerland, Kassel, Teutoburger Wald.

4. **Breitöhrige Fledermaus.** *Synotus barbastellus* (Schreb.). Münsterland, Niederrhein, Tal des Mittelrheins, Trier, Hunsrück, Nahetal, Taunus, Wetterau, Lahntal, Westerwald, Siebengebirge, Sauerland, Kassel, Teutoburger Wald, Wiehengebirge.

5. **Frühfliegende Fledermaus.** *Vesperugo noctula* (Schreb.). Münsterland, Niederrhein, Tal des Mittelrheins, Eifel, Trier, Saartal, Hunsrück, Nahetal, Maintal, Wetterau, Taunus, Lahntal, Westerwald, Habichtswald, Teutoburger Wald.

6. **Rauharmige Fledermaus.** *Vesperugo Leisleri* Kuhl. Nur bekannt von Saarbrücken, Hanau, dem Lahntal zwischen Marburg und Gießen, Niederscheld b. Dillenburg, Arnsberg und Siegen.

7. **Rauhhäutige Fledermaus.** *Vesperugo abramus* (Temm.). Eine seltene Art, die bisher nur von Frankfurt a. M. und Dillenburg nachgewiesen ist.

8. **Zwergfledermaus.** *Vesperugo pipistrellus* (Schreb.). Münsterland, Niederrhein, Tal des Mittelrheins, Eifel, Moseltal, Hunsrück, Nahetal, Maintal, Wetterau, Taunus, Lahntal, Westerwald, Bergisches Land, Sauerland, Habichtswald, Teutoburger Wald.

9. **Spätfliegende Fledermaus.** *Vesperugo serotinus* (Schreb.). Münsterland, Tal des Mittelrheins, Eifel, Trier, Saarbrücken, Hunsrück, Nahetal, Maintal, Wetterau, Taunus, Lahntal, Westerwald, Siegtal, Sauerland, Kassel, Teutoburger Wald.

10. **Nordische Fledermaus.** *Vesperugo Nilssoni* (K. et Bl.). Diese nordisch-alpine Art wurde erst einmal bei Dillenburg geschossen.

11. **Zweifarbige Fledermaus.** *Vesperugo discolor* Natt. Nur bekannt von Linz, Wetzlar und Erdbach bei Dillenburg.

12. **Gewimperte Fledermaus.** *Vespertilio ciliatus* Blas. Eine äußerst seltene Art. Wir kennen sie nur von Köln und Burg bei Dillenburg.

13. **Gefranste Fledermaus.** *Vespertilio Nattereri* Kuhl. Münsterland, Niederrhein, Eifel, Moseltal, Wetterau, Taunus, Lahntal, Westerwald, Siebengebirge, Siegtal, Sauerland.

14. **Gemeine Fledermaus.** *Vespertilio murinus* Schreb. Münsterland, Niederrhein, Tal des Mittelrheins, Eifel, Moseltal, Saartal, Hunsrück, Nahetal, Maintal, Wetterau, Taunus, Lahntal,

Westerwald, Siebengebirge, Siegtal, Sauerland, Kassel, Teutoburger Wald.

15. **Grofsöhrige Fledermaus.** *Vespertilio Bechsteini* Leisl. Münsterland, Niederrhein, Trier, Maintal, Wetterau, Taunus, Lahntal, Westerwald, Siebengebirge, Sauerland, Kassel, Teutoburger Wald.

16. **Bartfledermaus.** *Vespertilio mystacinus* Leisl. Münsterland, Niederrhein, Tal des Mittelrheins, Eifel, Hunsrück, Nahetal, Wetterau, Taunus, Lahntal, Westerwald, Siebengebirge, Siegtal, Sauerland.

17. **Wasserfledermaus.** *Vespertilio Daubentoni* Leisl. Münsterland, Niederrhein, Tal des Mittelrheins, Saarbrücken, Nahetal, Maintal, Wetterau, Taunus, Lahntal, Westerwald, Siegtal, Sauerland, Kassel.

18. **Teichfledermaus.** *Vespertilio dasycneme* Boie. Münsterland, Niederrhein, Eifel, Lahntal, Westerwald, Siebengebirge, Sauerland, Teutoburger Wald.

Unsere Kenntnisse von der Verbreitung der zahlreichen Fledermaus-Arten im Gebiete sind noch höchst ergänzungsbedürftig, da aus den verschiedenen, vorstehend genannten Gegenden durchweg nur ganz vereinzelte Fundorte bekannt geworden sind. Die Einsendung jeder gefundenen Fledermaus ist daher von Wichtigkeit, und man stehe doch ja nicht davon ab, weil man sie für eine „ganz gewöhnliche kleine oder große“ hält. Besonders erfolgversprechend ist das planmäßige Absuchen von Stellen, an denen die Tiere zur Winterzeit und tagsüber im Sommer zu schlafen pflegen. Als solche Orte seien genannt alte Bergwerksstollen, unterirdische dunkle Gewölbe und Gänge von Burgen und Ruinen, Höhlen, Felsenkeller, Bodenräume von Kirchen und alten Gebäuden. Überaus dürftig sind die Angaben über diejenigen Fledermaus-Arten, welche vornehmlich im Walde vorkommen und dort in hohlen Bäumen, Spechtlöchern etc. tagsüber wohnen oder überwintern. Wir bitten die Forstbeamten, hierauf beim Fällen von Bäumen ganz besondere Aufmerksamkeit zu verwenden, da die Arten ungemein schwer zu erlangen sind.

Insektenfresser.

19. **Igel.** *Erinaceus europaeus* L. Überall verbreitet. Nachrichten über sein Fehlen erwünscht.

20. **Maulwurf.** *Talpa europaea* L. Allenthalben, sogar noch auf dem Hohen Venn.

21. **Wasserspitzmaus.** *Crossopus fodiens* (Pall.). Allgemein an Gewässern vorkommend.

22. **Waldspitzmaus.** *Sorex vulgaris* L. Überall vorhanden.

23. **Zwergspitzmaus.** *Sorex pygmaeus* Pall. Münsterland, Niederrhein, St. Goar, Nahetal? Frankfurt, Hochstadt a. M.? Wiesbaden? Marburg, Dillenburg? Blankenberg a. d. Sieg, Siegmündung. Die Angaben der Faunisten scheinen uns zum Teil unsicher.

24. **Feldspitzmaus.** *Crocidura leucodon* H. Zimm. Münsterland, Moselgegend? Saargegend? Kreuznach, St. Goar, Wetterau? Wiesbaden? Bielefeld. Die meisten Angaben in der Literatur müssen nachgeprüft werden.

25. **Hausspitzmaus.** *Crocidura aranea* Schreb. Allenthalben vorkommend.

Über das Vorkommen der selteneren Spitzmäuse, Feld- und echten Mäuse liegen nur unzureichende Angaben vor. Wir bitten daher dringend um Einsendung aller dieser Tiere sowie vor allem auch von Eulengewöllen, die man auf Kirchtürmen, in Ruinen und Wäldern oft in Anzahl findet. Da in diesen Gewöllen die Schädel aller Beutetiere der Eulen in meist noch gut bestimmbarem Zustande enthalten sind, bildet ihre Untersuchung ein sehr wertvolles Hilfsmittel zum Studium der Kleinsäuger-Fauna. Wir erbitten Gewölle von möglichst verschiedenen Orten, bitten sie aber stets nach Fundorten gesondert zu verpacken.

Raubtiere.

26. **Wildkatze.** *Felis catus* L. Tal des Mittelrheins, Eifel, Moseltal, Sauertal, Saartal, Hunsrück, Nahetal, Taunus, Lahntal, Westerwald, Siegtal, Sauerland, Wilhelmstal und Langenberg bei Kassel, Wesergebirge, Teutoburger Wald.

Sichere Angaben über früheres und jetziges Vorkommen, besonders in der Ebene, erwünscht.

— **Luchs.** *Felis lynx* L. Im Sauerlande wurde der letzte 1745 erlegt.

27. **Wolf.** *Canis lupus* L. Das letzte Stück 1900 an der Saar erlegt. Nachrichten über früheres Vorkommen erbeten.

28. **Fuchs.** *Canis vulpes* (L.). Allenthalben verbreitet.

29. **Dachs.** *Meles meles* (L.). Wohl noch überall vorkommend.

30. **Baummarder.** *Martes abietum* (L.). Ist noch ziem-

lich verbreitet, nimmt aber an Zahl ständig ab. Angaben über das Vorkommen in der Ebene sind besonders erwünscht.

31. **Steinmarder.** *Martes fagorum* (L.). Findet sich allenthalben im Gebiete.

32. **Iltis.** *Foetorius putorius* (L.) Überall vorhanden.

33. **Hermelin.** *Mustela erminea* (L.). Im ganzen Gebiete vorhanden.

34. **Wiesel.** *Mustela nivalis* (L.). Überall vorkommend.

35. **Fischotter.** *Lutra lutra* (L.). An fischreichen Gewässern wohl noch im ganzen Gebiete.

— **Bär.** *Ursus arctos* L. Im 16. Jahrhundert ausgerottet.

Robben.

36. **Gemeiner Seehund.** *Phoca vitulina* L. Als große Seltenheit im Niederrhein und Mittelrhein (Düsseldorf, Rheidt, Niederspay, Schierstein).

Nagetiere.

37. **Eichhörnchen.** *Sciurus vulgaris* L. Allenthalben im Gebiete verbreitet.

38. **Haselmaus.** *Muscardinus avellanarius* L. Münsterland? Niederrhein, Tal des Mittelrheins, Vorgebirge, Eifel, Moseltal, Saartal, Hunsrück, Nahetal, Wetterau, Taunus, Lahntal, Westerwald, Siegtal, Sauerland, Kassel, Teutoburger Wald. Weitere Nachrichten, zumal aus der Tiefebene, erwünscht.

39. **Siebenschläfer.** *Myoxus glis* (L.). Maastricht, Tal des Mittelrheins, Eifel (bisher nur von Daun bekannt), Trier, Saartal? Nahetal? Wetterau, Taunus, Westerwald, Siebengebirge? Sauerland, Kassel, Teutoburger Wald. Weitere Angaben erwünscht.

40. **Gartenschläfer.** *Eliomys quercinus* (L.). Tal des Mittelrheins, Eifel, Trier, Saarbrücken, Hunsrück, Nahetal, Frankfurt, Wetterau, Taunus, Lahntal, Westerwald, Siegtal, Sauerland, Paderborn, Kassel. Fernere Mitteilungen erbeten.

41. **Hamster.** *Cricetus cricetus* (L.). Maastal, Niederrhein, Tal des Mittelrheins, Vorgebirge, Saartal? Nahetal, Untermaintal, Wetterau, Taunus, Lippe? Alle Nachrichten, besonders solche über Einwanderungen in neuerer Zeit, sehr willkommen.

42. **Wanderratte.** *Mus decumanus* Pall. Überall vorkommend.

43. **Hausratte.** *Mus rattus* L. Münsterland, Niederrhein, Tal des Mittelrheins, Eifel, Saartal, Hunsrück, Nahetal,

Untermaintal, Wetterau, Taunus, Bergisches Land. Weitere Angaben sehr erwünscht.

44. **Hausmaus.** *Mus musculus* L. Allenthalben in menschlichen Ansiedlungen.

45. **Brandmaus.** *Mus agrarius* Pall. Niederrhein, Tal des Mittelrheins, Moseltal? Wetterau? Taunus? Siegtal, Teutoburger Wald, Wesertal. Angaben willkommen.

46. **Waldmaus.** *Mus sylvaticus* L. Überall vorkommend.

47. **Zwergmaus.** *Mus minutus* Pall. Münsterland, Niederrhein, Tal des Mittelrheins, Moseltal? Saartal? Nahetal? Untermaintal, Wetterau, Taunus, Siegtal. Fernere Nachrichten erwünscht.

48. **Waldwühlmaus.** *Hypudaeus glareolus* (Schreb.). Allenthalben im Gebiete.

49. **Wasserratte.** *Paludicola amphibius* (L.). Überall an Gewässern.

— **Nordische Wühlratte.** *Paludicola ratticeps* Keys. u. Blas. Kommt vielleicht in der Tiefebene vor, da in Holland aufgefunden. Auch aus Baden in neuester Zeit nachgewiesen.

50. **Feldmaus.** *Arvicola arvalis* (Pall.). Im ganzen Gebiete verbreitet.

51. **Erdmaus.** *Arvicola agrestis* L. Münsterland, Niederrhein, Eifel, Hunsrück, Lahntal, Siegtal, Sauerland, Teutoburger Wald. Weitere Angaben erwünscht.

52. **Kurzöhrige Erdmaus.** *Microtus subterraneus* (Sélys). Niederrhein, Eifel, Moseltal? Nachrichten sehr erwünscht.

53. **Biber.** *Castor fiber* (L.). Seit 1877 ausgestorben. Früher im Rhein, der Lippe, Ruhr, Möhne, Roer, Wied, Mosel und dem Main, ferner der Yssel, Maas und Weser vorgekommen. Mitteilungen über das ehemalige Vorkommen und Aussterben erbeten.

54. **Hase.** *Lepus timidus* L. Im ganzen Gebiete verbreitet.

— **Schneehase.** *Lepus variabilis* Pall. Auf dem Hohen Venn und im Sauerlande ohne Erfolg ausgesetzt.

55. **Kaninchen.** *Lepus cuniculus* L. Ursprünglich nicht einheimisch, aber an vielen Orten jetzt eingebürgert. Nachrichten über das Aussetzen, jetzige Vorkommen oder Fehlen erwünscht.

Schweine.

56. **Wildschwein.** *Sus scrofa* L. In der Ebene jetzt nur als Seltenheit, im Gebirge an vielen Orten noch anzutreffen. Angaben über das Vorkommen und Aussterben erbeten.

Hirsche.

57. **Edelhirsch.** *Cervus elaphus* L. Der Bestand nimmt in einigen Gegenden wieder zu. Nachrichten über das Vorkommen erwünscht.

— **Damhirsch.** *Cervus dama* L. Stellenweise im Gebiete ausgesetzt. Mitteilungen über das Vorkommen in freier Wildbahn oder in Gattern erwünscht.

58. **Reh.** *Capreolus capreolus* (L.). Überall in Waldungen vorkommend. Angaben über schwarzes Rehwild erbeten.

Schafe.

— **Mähnenschaf.** *Ovis tragelaphus* Cuv. Im Teutoburger Wald wurde ein mißlungener Einbürgerungsversuch unternommen.

Wale.

59. **Butzkopf.** *Orca gladiator* (Bonnat.). 1689 strandete ein Exemplar am Rheinufer unterhalb Köln.

60. **Tümmler.** *Phocaena phocaena* (L.). 1885 kam ein Tümmler im Rheine bis Emmerich herauf.

Beuteltiere.

— **Bennettsches Känguruh.** *Halmaturus Bennetti* Wat. War in der Eifel mit Erfolg eingebürgert, wurde aber später wieder abgeschossen.

Zum Schlusse sei nochmals betont, daß die Angaben über das örtliche Vorkommen der Säuger dem Zwecke dieses vorläufigen Verzeichnisses entsprechend sehr summarisch gefaßt sind und infolgedessen einen ziemlich vollständigen und abgerundeten Eindruck hervorrufen. In der Tat ist dieser aber keineswegs begründet. Nur äußerst wenige eng begrenzte Gegenden können als einigermaßen durchforscht angesehen werden. Aus den meisten aber ist nur sehr wenig bekannt geworden und aus manchen, z. B. dem Bergischen, von Waldeck etc. liegen so gut wie gar keine Angaben vor. Überall ist gründliches Sammeln und Beobachten noch eine dringende Notwendigkeit.

Die marinen Schichten im Aachener Oberkarbon.

Von

Dr. **Max Semper,**
Privatdozent an der Technischen Hochschule Aachen.

1.

In seiner „Geologie der Steinkohlenlager“ erwähnt Dannenberg[1]) bei Besprechung des Aachener Reviers ein vor kurzem entdecktes Vorkommen mariner Fossilien auf der Grube Karl-Friedrich bei Richterich, im äußersten Westen der Wurmmulde. Durch die Findigkeit und den Sammeleifer des Herrn Vogel, Assistent an der geologischen Sammlung der Aachener technischen Hochschule, ist eine nicht unbeträchtliche Suite dieser Fauna zusammengekommen, die mit dem sonst in dieser Sammlung befindlichen Material aus den marinen Schichten des Aachener Oberkarbons, das größtenteils von Herrn Prof. Holzapfel gesammelt ist, den nachfolgenden Bemerkungen zugrunde liegt. Die an den einzelnen Orten gefundenen Arten sind im zweiten Teil, soweit erforderlich, besprochen, im übrigen tabellarisch zusammengestellt. Hier sind zunächst die Lagerungsverhältnisse zu erörtern; dann aber ist festzustellen, welche Bedeutung für die Stratigraphie des Aachener Obercarbons und, wie mir scheint, für die des Oberkarbons überhaupt diesen Faunen zukommt.

Das Liegende der einen der zwei großen Mulden der hiesigen Steinkohlenlager, das der Eschweiler oder Inde-

---

1) Dannenberg, Geologie der Steinkohlenlager. Berlin 1908. S. 88.

mulde, ist bis zum Unterkarbon und weiter hinab wohlbekannt; bei der andern, der nördlich bis nordwestlich davon liegenden Wurmmulde, ist es unbekannt; sie schwebt mit Dannenbergs Ausdruck[1]), auf dessen Darstellung ich im übrigen verweise, „in stratigraphischem Sinne gewissermaßen in der Luft". Auf Grund der Flora hat Westermann[2]) die liegenden Flöze der Wurmmulde, von Steinknipp bis Flöz Großlangenberg, und die hangenden der Indemulde, von Flöz Kessel ab, beide der Stufe der westfälischen Flammkohlen und unteren Fettkohlen zugewiesen; und wenn auch viele Einzelheiten dieser Arbeit der Berichtigung und das Ganze der Vervollständigung durch inzwischen hinzugekommenes Material bedarf, so können doch die allgemeinsten Endresultate für gesichert gelten. Die Flöze von Karl-Friedrich, in deren Begleitung die marine Schicht — oder genauer mehrere dicht beieinander liegende Schichten mit identischer Fauna — auftreten, sind von dem Flöz Steinknipp, das bisher als das liegendste galt, durch ein Zwischenmittel von nicht allzu beträchtlicher Mächtigkeit getrennt. Genaue Maße stehen noch aus. Es ist daher unwahrscheinlich, daß sie einer wesentlich tieferen Stufe angehören sollten, als das Gros der Wurmmulde. Die Farnflora ist, soweit bisher bekannt, wenig charakteristisch; denn die drei gefundenen Arten

Alethopteris lonchitica
Sphenopteris typ. trifoliata
Neuropteris heterophylla

treten bis auf die dritte, hier seltene, sowohl in der westfälischen Magerkohle als in höheren Stufen auf[3]).

So würde diese marine Schicht stratigraphisch irgendwie in die Nähe der hangenden Hälfte der Eschweiler

---

1) Dannenberg, l. c. S. 86.

2) Westermann, Verhandlungen Nat.-hist. Verein d. pr. Rheinl. u. Westf. Jahrgang 1906. S. 54, 55.

3) Siehe die Zusammenstellungen nach L. Cremer bei Frech, Lethaea palaeozoica. Bd. II. S. 345.

Binnenwerke zu stellen sein. Es ist nicht wahrscheinlich, daß sie in diesem genau bekannten Schichtenkomplex bisher immer übersehen sein sollte; daher kann man sich versucht fühlen, sie und damit den ganzen liegenden Flözkomplex der Wurmmulde überhaupt für jünger als den hangenden der Indemulde zu halten, eine Lücke zwischen dem letzteren und Flöz Steinknipp des ersteren anzunehmen, die von den marinen Schichten und Flözen von Karl-Friedrich ganz oder teilweise ausgefüllt wird.

Von weiteren marinen Schichten des Wurmreviers beansprucht nur die über Flöz 6 der Grube Maria gelegene eine gewisse Bedeutung. Westermann[1]) identifiziert sie mit der in Westfalen über Flöz Katharina gelegenen, verweist sie also in die jüngere Partie der dortigen Fettkohlen. Die Identifizierung der marinen Faunen wird bei ihm hauptsächlich durch das gemeinsame Vorkommen von *Aviculopecten papyraceus* gestützt. Wichtiger und beweiskräftiger scheint mir statt der etwas spärlichen Fauna die Flora, die allerdings auch den Flözen der Mariagrube im ganzen geringeres Alter zuweist als denen des westlich vom Feldbiß gelegenen Wurmmuldeteiles[2]).

Die sonst zu erwähnenden marinen Schichten stehen in Beziehung zur Indemulde[3]). Über dem Kohlenkalk liegt

1. eine ca. 150 m mächtige Folge grauer, meist etwas sandiger Schiefer, anscheinend fossilleer. Diese werden überlagert von

2. Sandsteinen, die zuweilen Konglomerate bilden, dem „Burgholzer Horizont“ Holzapfels; dieser enthält ein schwaches, früher mit Wilhelmine (s. u.) verwechseltes

---

1) Westermann, l. c. S. 20.

2) Westermann, l. c. S. 39, 56.

3) Die folgenden stratigraphischen Angaben und Bezeichnungen verdanke ich Herrn Prof. Holzapfel, der sie mir aus seinen demnächst zu veröffentlichenden Kartenerläuterungen freundlichst zum Voraus mitgeteilt hat.

Flöz, außerdem aber die von Westermann[1]) angeführte Flora von Lontzen sowie bei Walhorn grauviolette Schiefer mit Goniatiten.

3. Dem folgenden Komplex von Sandsteinen und Schiefern gehören außer den von Westermann[2]) erwähnten „Lagen des Schiefertons in den tieferen Schichten über dem Kohlenkalk", d. h. schwarzen Schiefern aus dem Aachener Wasserstollen, noch gelbe Sandsteine mit Bivalven bei Komerich an. Es folgt

4. das echte Flöz Wilhelmine,

5. eine Konglomeratzone, der „Gedauer Horizont" Holzapfels, und

6. eine Folge von Schiefern und Sandsteinen bis zum Flöz Krebs, etwa 200 m mächtig. Sie ist z. T. mariner Bildung, wie ein von Holzapfel gefundener schlechter *Productus* beweist, doch ist Näheres nicht bekannt. „*Goniatites Listeri*", den von Dechen als in einem Exemplar im Bezirk der Eschweiler Außenwerke gefunden angibt, muß aus der Nachbarschaft von Flöz Traufe-Krebs stammen. Leider scheint das Exemplar verloren zu sein, und so bleibt die Angabe wohl besser außer Betracht. Die Namen „*Listeri*" und „*diadema*" sind so oft miteinander verwechselt und waren so wenig präzis definiert, daß solche unkontrollierbaren Zitate der älteren Literatur über die wirklich aufgetretene Form wenig Aufschluß geben.

In die Nähe von Flötz Krebs und Traufe, also in die liegendsten Partien der Eschweiler Außenwerke, sind aber die von Holzapfel[3]) erwähnten schwarzen Schiefer von Stolberg mit Goniatiten zu stellen. Sie sind nicht an Ort und Stelle beobachtet, sondern nur durch Aufsammlungen auf der Halde eines Versuchsschachtes bekannt. Im Hangenden der Eschweiler Außenwerke, über Flöz

1) Westermann, l. c. S. 23.

2) Westermann, l. c. S. 19.

3) Holzapfel, Palaeont. Abhandl., herausgeg. v. Dames und Kayser, N. F. Bd. 1. S. 39.

Breitgang, endlich treten braune Tonschiefer mit Crinoiden bei Stolberg auf, von den Binnenwerken immer noch durch ein beträchtliches Zwischenmittel geschieden.

Westermann[1]) nennt noch einige weitere Fundorte mariner Fossilien. Diese bleiben hier unbesprochen, weil sie stratigraphisch zu unbestimmt sind, oder ihr Fossilgehalt zu indifferent, als daß sie zur Klärung der auftauchenden Fragen etwas beitragen könnten.

Direkte Identifizierung irgendwelcher Schichten des Wurmbeckens mit solchen des Indebeckens ist demnach ausgeschlossen; vielmehr scheint dem petrographischen Verhalten wie der Fossilführung nach keine der marinen Schichten des einen in dem andern vertreten zu sein. Es bleibt also, um diese Bildungen in das stratigraphische Schema einzureihen, nur der Weg indirekten Vergleichs, wie ihn auch Westermann einschlug[2]), um das Alter an der Hand der Floren zu bestimmen. Die Grundlage seiner Schlüsse war die Gleichsetzung der westfälischen Flamm- und Fettkohlen mit der mittleren Partie des Aachener produktiven Karbons, d. h. der oberen Partie der Eschweiler Binnenwerke und der tieferen im westlichen Teil der Wurmmulde. Renier[3]) fügte dem einen weiteren Stützpunkt hinzu, als er auf Grund der Angaben Westermanns die Flora von Lontzen der Stufe H1b des belgischen Schemas, oder der Flora III nach der Zählung Potoniés zuwies.

Nach den bisherigen Darstellungen fehlt also bei Aachen, wie übrigens auch in Belgien die Flora II Potoniés, die Waldenburg-Ostrauer Flora, wenn nicht die grauen Schiefer (1) (s. o.) als deren Äquivalent gelten können. Es fehlen aber auch die Äquivalente der belgischen Stufe H1a, wenigstens in der dortigen Ausbildung als Ampélite und Phthanite. Das Aachener wie das westfälische Oberkarbon beginnt mit rein detritogenen Ab-

1) Westermann, l. c. S. 21.
2) Westermann, l. c. S. 54.
3) Renier, Ann. Soc. géol. de Belgique. t. 35 1908.

lagerungen, im Gegensatz zum belgischen, aber das westfälische Flözleere ist ungleich viel mächtiger als das Aachener. Es könnte demnach scheinen, als seien die tiefsten Partien des westfälischen Flözleeren, die Äquivalente der Ampélites und der Waldenburger Schichten, bei Aachen nicht vertreten, als bestände hier eine Lücke zwischen Kohlenkalk und tiefstem Oberkarbon.

In der Tektonik ist eine solche Lücke nicht vorhanden; vielmehr folgt in völliger Konkordanz, aber mit jähem Facieswechsel, die eine Schichtengruppe auf die andere. Wenn also eine Lücke vorhanden ist, so ergibt sie sich erst bei stratigraphischer, auf Leitfossilien beruhender Betrachtung: es kann nur von einer stratigraphisch nachweisbaren oder kurz „stratigraphischen" Lücke die Rede sein, nicht von einer tektonisch nachweisbaren oder kurz „tektonischen" Lücke.

Der Facieswechsel ist auch nicht derart, daß man aus ihm auf eine Zwischenzeit der Trockenlegung, Erosion und Wiederüberflutung schließen müßte, denn Konglomerate treten erst weit höher auf; sie fügen sich konkordant der Schichtenfolge ein und bestehen aus vorkarbonischem Material[1]). Freilich treten in ihnen häufig scharfeckige Fragmente von Hornsteinen auf, kleine, leider völlig unbestimmbare Gastropoden enthaltend; aber diese weisen nicht auf ursprünglich vorhandene, später völlig abradierte Ablagerungen von Typus der belgischen Phthanite (H l a), denen bei abweichendem petrographischen Verhalten Gastropoden ganz fehlen, sondern eher auf ältere Chertbildungen, wie sie z. B. im belgischen Frasnien zuweilen aufgefunden sind[2]).

Der tektonische Befund widerspricht so sehr der Annahme zeitweiliger, ev. wiederholter Unterbrechung der

---

1) von Dechen, Orograph.-geognost. Übers. des Reg.-Bez. Aachen S. 117.

2) Fourmarier, Ann. Soc. geol. de Belg. t. 30. Bull. S. 30. Malaise, Lohest, Forir. Ebenda. t. 31. Bull. S. 140. 170.

Sedimentation, daß man nach andern Erklärungen Umschau halten muß. Holzapfel hielt es für möglich, daß die Äquivalente des tieferen Oberkarbons „in wenig mächtigen, flözleeren Ablagerungen versteckt seien, über deren Fossilinhalt wir nichts wissen“[1]). Ähnlich äußert sich Dannenberg[2]): in der Aachener Gegend seien „ähnlich wie der Kohlenkalk im Vergleich mit Belgien auch die tiefsten Glieder des Oberkarbons in ihrer Entwicklung gewissermaßen verkümmert, so daß die einzelnen dort bekannten Glieder hier nicht mehr mit Sicherheit unterschieden werden könnten“.

Ursachen, welche die Sedimentbildung bei Aachen gegen die in den Nachbargebieten zurückhielten, lassen sich freilich nicht finden. Wenn der organogene Kohlenkalk hier weniger mächtig ist als in Belgien, so erklärt sich das ausreichend durch die Nähe des Culmgebietes mit seiner anders gearteten Facies. Dem detritogenen Oberkarbon aber müßte entweder die Erosion weniger Material geliefert haben als weiter westlich und östlich, oder irgendwelche Ursache müßte die hier zugeführten Massen verhindert haben, sich abzusetzen. Dieses letztere wird sehr oft für das Fehlen irgendwelcher gesuchten Schichten verantwortlich gemacht[3]) und dabei — stillschweigend oder ausdrücklich — auf den Golfstrom exemplifiziert, der den Meeresboden rein fege. Dabei ist jedoch zu beachten, daß der Golfstrom durch ganz besondere Verhältnisse, durch die Gestaltung der zentralamerikanischen Meere sozusagen gestaut, eingeengt und zu einer ungewöhnlichen Geschwindigkeit beschleunigt wird. Man beruft sich also auf einen Ausnahmefall, ohne kontrollieren zu können, ob die ihn verursachenden geographischen Bedingungen vorhanden waren. Ebenso bestehen an der Nilmündung besondere Verhältnisse, wo der Sedimentation viel Material zugeführt,

1) In einer brieflichen Mitteilung.

2) Dannenberg, l. c. S. 88.

3) Z. B. Newell Arber, Quart. Journ. Bd. 63. S. 25. 1907 zur Erklärung des Fehlens von Steinkohlenflözen in Devonshire.

aber wenig niedergeschlagen wird. Solange aber nicht irgendwelche direkten Zeugnisse für das Vorhandensein beschleunigter Meeresströme vorliegen, scheint es ratsam, nach anderen, sozusagen normaleren Erklärungen zu suchen.

Nach Westermann[1]) entsprechen die Flöze der Eschweiler Binnenwerke oberhalb Flöz Kessel den westfälischen Eß- und Flammkohlen. Ein sachlicher Grund, gerade dieses Flöz als Grenze zu nennen, liegt nicht vor; es scheint vielmehr nur deshalb dazu gewählt, weil es das hangendste der Flöze mit wenig oder gar nicht bekannter Flora ist. Weil diese Grenzbestimmung inzwischen in andere Arbeiten übergegangen ist, mag sie — ohne Präjudiz — hier beibehalten werden. Nun gibt Dannenberg[2]) zwischen Kohlenkalk und Flöz Traufe der Außenwerke einen Abstand von 800—1000 m. Dazu kämen von Traufe bis Kessel ca. 700 m[3]), also für die Äquivalente des Flözleeren und der Magerkohlen eine Mächtigkeit von 1500 m oder mehr. In Westfalen ist diese größer, und sie nimmt von Westen nach Osten zu[4]). Als Minimum wird man ca. 1000 m für das Flözleere, 1050 m für die Magerkohlen, also 2100 m im ganzen ansetzen können. Im Lütticher Becken steht die Dure Veine dem Eschweiler Flöz Kessel etwa gleich[5]). Dieses oder das damit identifizierte Flöz Kinette der Grube Marihaye ist nach den Angaben Ledoubles[6]) wie Stainiers[7]) 710 m vom Kohlenkalk entfernt. Allerdings liegen an der Basis 22 m Phthanite, Ampélite alunifère und Ampélite, die zeitlich einer sehr viel mächtigeren Schicht rein detritogener Gesteine entsprechen, dennoch aber erhellt, daß die Mächtigkeit

---

1) Westermann, l. c. Tabelle S. 64.
2) Dannenberg, l. c. S. 94.
3) Siedamgrotzky, Flözkarte 1876—1877.
4) Dannenberg, l. c. S. 63.
5) Renier, Revue universelle des mines etc. t. 21. S. 181. 1908.
6) Ledouble, Ann. des mines de Belg. t. 11. pl. 5. 1906.
7) Stainier, Bull. Soc. belg. de Geol. etc. t. 19. pl. 1. 1905.

des tieferen Oberkarbon von Osten nach Westen überhaupt abnimmt, daß nicht nur ganz lokale, auf den hiesigen Bezirk beschränkte, sondern allgemeinere Ursachen die angebliche Verkümmerung hervorgerufen haben. Sie können dann kaum anderswo als in geographischen Bedingungen gesucht werden und entziehen sich, solange die stratigraphischen Unterlagen einer geographischen Rekonstruktion nicht gesichert sind, jeder Diskussion. Für die gegenwärtige Veranlassung aber kann die Frage nach den Mächtigkeitsverhältnissen beiseite bleiben, um so mehr als sich mit Hilfe der marinen Fossilien die anderswo ausgeschiedenen Unterabteilungen hier ebenfalls nachweisen lassen.

Zuvor sind freilich einige Angaben Frechs[1]) zu korrigieren. *Glyphioceras subcrenatum* tritt in Belgien auf, wie außer der alten, von Frech übersehenen, aber von Foord und Crick[2]) zitierten Angabe De Koninckss[3]) vorliegende Exemplare beweisen. Renier[4]) und später Fourmarier[5]) scheinen mit Haug[6]) *Glyph. subcrenatum* und *Glyph. Listeri* nicht zu trennen; sicher ist jedenfalls, daß auf dem von ihnen angegebenen Fundort (Grube Minerie, Bassin de Herve) die erstgenannte Art in typischen Exemplaren vorkommt. Von ungefähr der gleichen Stufe, aber aus dem eigentlichen Lütticher Becken, bildet Renier[7]) ein *Gastrioceras Listeri* ab; doch ist die Abbildung zu undeutlich, als daß man mit Sicherheit erkennen könnte, um welche der beiden Formen es sich handelt. Immerhin steht fest, daß in Belgien *Glyph. dia-*

---

1) Frech, Lethaea pal. Bd. 2. S. 330, 348, 349 u. a.

2) Foord und Crick, Cat. foss. Ceph. Brit. Mus. Bd. 3. S. 229.

3) de Koninck, Descr. anim. calc. carb. Belg. *Ammonites Listeri* S. 577. T. 51, Fig. 4.

4) Renier, Ann. Soc. geol. de Belg. t. 31. Bull. S. 71. 1903.

5) Fourmarier, ebenda. t. 33. S. 18. 1906.

6) Haug, Etudes sur les Goniatites. S. 103. 1898.

7) Renier, Revue univ. des mines etc. t. 21. S. 298. 1908.

dema in der Stufe von Choquier (H l a), *Glyph. subcrenatum* höher, in der Stufe H2 inf. Zone 1. und bei Aachen in der gleichen Reihenfolge, nämlich *Glyph. diadema* im „Burgholzer Horizont“ oder in seiner Nähe, und *Glyph. subcrenatum* in Karl-Friedrich, inmitten der produktiven Serie vorkommt.

Glyphioceras subcrenatum ist zugleich nach Frech[1]) die bezeichnende Goniatitenart für die marinen Schichten Oberschlesiens und die Magerkohlen Westfalens, so daß, wenn zur Parallelisierung nur die marinen Faunen zur Verfügung ständen, die eben genannten Komplexe gleichgestellt werden müßten mit den Schichten von Karl-Friedrich und dem tiefsten H2 von Lüttich-Herve, ebenso aber der Burgholzer Horizont mit der Stufe von Choquier. In Oberschlesien kommt nach Frechs bestimmter Angabe[2]) *Glyph. diadema* nicht vor; es würden dort also die Äquivalente von H l a fehlen, d. h. es bestände eine stratigraphische Lücke, zugleich aber, da das tiefste Obercarbon diskordant auf der Viséstufe liegt[3]), eine beträchtliche tektonische.

Eine andere Betrachtung führt zu demselben Resultat: daß die Schichten von Karl-Friedrich ebenso wie die Umgebung von Flöz Breitgang auf das Niveau der Magerkohlen und der belgischen Assise de Chatelet gehören.

Nach Stainier[4]) liegt bei Lüttich die höchste marine Schicht, die er als Niveau Nr. 41 bezeichnet, in der Assise de Charleroi beim Flöz Grand Bac. Sie ist in dieser Schichtengruppe die einzige marine, stimmt also darin mit der westfälischen über Flöz Katharina im Fettkohlenbezirk überein; beide sind außerdem von der nächsttieferen, der Magerkohlenpartie resp. der Assise de Chatelet angehörigen, durch ein beträchtliches Zwischenmittel getrennt. Im Wurmrevier ist der Abstand von der marinen Schicht

---

1) Frech, l. c. S. 337, 345.
2) Frech, l. c. S. 349.
3) Frech, l. c. S. 333.
4) Stainier, l. c. S. 79 ff.

auf Karl-Friedrich bis zu der von Maria-Flöz 6 unbekannt, aber jedenfalls nicht gering, so daß, wenn man die letztgenannte Schicht mit der bei Katharina und Grand Bac gleichsetzt, die erstgenannte mit der bei Flöz Chenou (Niveau Nr. 98 bei Stainier) verglichen werden könnte, resp. mit einer der marinen Schichten bei Flöz Finefru in Westfalen.

Die Schicht bei Flöz Chenou, im Lütticher Becken und in dem von Herve genannt, läßt sich aber andererseits auch mit der marinen Schicht über Flöz Breitgang vergleichen. Die letztere ist wegen des zahlreichen Auftretens von Crinoiden sicher als unter rein marinen Bedingungen gebildet anzusehen. Goniatiten fehlen zwar völlig in ihr, indessen weist schon ihre petrographische Beschaffenheit darauf hin, daß fazielle Gründe dafür verantwortlich sein können. So bestehen zwischen ihr und den Goniatitenschichten von Karl-Friedrich keine Anhaltspunkte zu direkter Identifizierung, aber ebenso wie oben die Vertikalabstände zweier marinen Schichten indirekt zur Gleichstellung führten, so kann man sich auch hier darauf beziehen, daß etwa 300 m unter der Schicht bei Flöz Chenou und der bei Flöz Breitgang eine weitere marine, Goniatiten führende Schicht auftritt, nämlich dort auf Niveau Nr. 110 unter Flöz Chandelle in der Assise d'Andenne (H l b), hier bei Flöz Traufe, die schwarzen Schiefer vom Stolberger Bahnhof. Allerdings findet sich in Lüttich auch noch in der Assise de Chatelet, ca. 130 m unter Flöz Chenou, eine Goniatiten führende Schicht, Niveau 106, die auch als analog in Betracht kommen könnte, während Nr. 110, unter dem Poudingue houiller gelegen, mit einer der tieferen Schichten in Beziehung zu setzen wäre.

Es ist nicht ratsam, auf den Vergleich der Schichtenabstände viel Nachdruck zu legen; immerhin werden oft auf dieser Basis Schlüsse gezogen, deren Triftigkeit später zu prüfen sein wird. Fest steht aber, daß ihrer Fauna nach die Schichten von Karl Friedrich in die Nähe von

Tabelle I.

Gruppierung nach der Fauna.

	Oberschlesien	Westfalen	Aachen	Lüttich
	Sattelflöz-Schichten	Eß- und Flamm-kohlen	Wurmmulde West, Eschweiler Binnenw.	H 2 inf. Zone 2, 3
Glyph. subcre-natum	**Cernitzer Sch. Loslauer „**	**Mager-kohlen**	**Karl Friedrich, Eschweiler Aufsenw.**	**H 2 inf. Zone 1**
	HultschinerSch.	Flözleeres	Flözleere Sch.	H 1 b & c
Glyph. diadema	**Tektonische und stratigr. Lücke** *Diskordanz*	*Konkordanz*	**Burgholzer Horizont,** Flözleere Sch. *Konkordanz*	**H 1 a** *Konkor-danz*

Tabelle II.

Gruppierung nach der Flora.

	Oberschlesien	Westfalen	Aachen	Lüttich
Flora IV	Rudaer Schichten	**Efs- und Flammkohl.**	**Wurmmulde West, Eschweiler Binnenw.**	**H 2 inf. Zone 2, 3**
Flora III	**Sattelflöz-schichten**	**Mager-kohlen**	Karl Friedrich, Eschweiler Außenw.	H 2 inf. Zone 1
	Czernitzer Sch. Loslauer „	Flötzleeres	Flözleere Sch. darin **Burgholzer Horizont**	**H 1 b & c**
Flora II	HultschinerSch. **Tektonische Lücke**		**Stratigraphische Lücke**	**Stratigr. Lücke** *Konkor-danz*
	Diskordanz	*Konkordanz*	*Konkordanz*	H 1 a
Flora I	Kohlenkalk	Culm	Kohlenkalk	Kohlen-kalk

Flöz Chenou gehören, und zweitens, daß die Äquivalente von Flöz Chenou im Inderevier unterhalb der Binnenwerke, also etwa in der Gegend von Flöz Breitgang gesucht werden müssen, da ihrer Flora nach die Binnenwerke wie die Schichten über Flöz Chenou zur Assise de Charleroi gehören. Die Flöze von Karl Friedrich wären demnach etwa dem Mittel zwischen Eschweiler Außen- und Binnenwerken gleichzustellen und den jüngsten Magerkohlen Westfalens äquivalent.

Diese Gruppierung auf Grund der Faunen, in Tabelle I schematisch dargestellt und auf die benachbarten Schichten erweitert, weicht von der auf der Flora basierten, wie Tabelle II sie enthält, mehrfach ab. In beiden Tabellen sind die paläontologisch identifizierten Schichten fett gedruckt. Tabelle II gibt das bekannte, oft wiederholte Schema; zu ihr ist aber nachzutragen, daß die Stufe von Choquier (H l a) die unterkarbone Flora I (nach P o t o n i é) enthält[1]), die folgende (H l b) aber bereits die Flora III[2]). Beide Tabellen haben provisorischen Charakter, da in beiden Fällen zum Vergleich der meisten Stufen das Material fehlt. Im westfälischen Flözleeren ist bisher nur in den obersten Schichten, bei Haspe, eine Fauna gefunden[3]); sie enthält nach vorliegenden, von H o l z a p f e l gesammelten Exemplaren u. a. *Glyphioceras reticulatum* und *Glyph. Listeri*, gehört also faunistisch in die Magerkohlenpartie. Es ist möglich, ja wahrscheinlich, daß sich bei weiterer Durchforschung dieses im allgemeinen weniger beachteten Komplexes noch andere, tiefer stehende Faunen finden werden. Auch die Fauna der westfälischen Magerkohle bedarf der Neubearbeitung, denn die bisher darüber vorliegenden Angaben[4]) sind teils veraltet, teils unzuläng-

1) R e n i e r, Ann. Soc. geol. de Belgique. t. 33. S. 160 (cf. auch 2).

2) R e n i e r, ebenda. t. 35. S. 116 ff. (Siehe oben S. 225.)

3) K r u s c h, Verh. Nat. Verein d. pr. Rheinl. u. Westf. Jahrg. 61. S. 195. 1905.

4) L u d w i g, Palaeontographica. Bd. 10. C r e m e r, Glückauf. Jahrg. 29. S. 879 ff., 970 ff., 1093 ff. T. 13 u. 15.

lich. Schließlich sind auch die Floren sowohl Belgiens und Aachens als Westfalens nur bruchstückweise, gewissermaßen aus Stichproben bekannt; die genauere Bearbeitung des ungeheuren Materials steht in diesen Fällen, eigentlich auch für Oberschlesien, noch aus. Man kann die auf solcher Basis gewonnenen Resultate für völlig unzuverlässig erklären; sie werden aber überall für genügend gesichert angesehen und dementsprechend verwendet. Dann muß es aber auch gestattet sein, sie als solche kritisch zu prüfen und die Widersprüche, die sich bei Heranziehung aller Evidenzquellen ergeben, für vollwertige Resultate der faktisch als maßgeblich anerkannten Methoden zu halten. Wenn solchen Untersuchungen kein positives Resultat in Aussicht steht, so erlauben sie doch einen Einblick in die Art der auftretenden Schwierigkeiten und zeigen, auf was bei deren Lösung zu achten ist.

Tabelle I steht mit dem tektonischen Befund in Einklang, denn die einzige stratigraphische Lücke, die sie angibt, in Oberschlesien, liegt bei einer Unterbrechung des tektonischen Zusammenhanges. Tabelle II aber zeigt stratigraphische Lücken nur da, wo der tektonische Befund unbedingten Zusammenhang aufweist. Wenn Tabelle I die richtige Gruppierung oder eine ihr genäherte angibt, so tritt Flora IV im Westen des Kontinents eher auf, als weiter östlich. Ist Tabelle II die richtigere, so hatte das Meer aus Oberschlesien sich schon zurückgezogen in einer Zeit, in der im Westen des Kontinents die Hauptmasse der marinen Einbrüche stattfand.

Es bleibt zu untersuchen, welche dieser Deutungen in andern Erfahrungen eine Stütze findet. Zuvor jedoch seien einige Bemerkungen allgemeinerer Art eingeschaltet.

Das stratigraphische System charakterisiert sich als „künstliches“ System dadurch, daß es einer klaren Gruppierung zuliebe nur mit einem Teil der bekannten Tatsachen operiert, einen andern aber prinzipiell vernach-

lässigt. Obwohl wir die heutige Tier- und Pflanzenwelt geographisch gegliedert finden, betrachtet die Stratigraphie Schichten mit gleicher Flora oder Fauna als parallel und stellt ungleiche Fossilien auf verschiedene Stufen. Von diesem Prinzip weicht sie nur dann ab, wenn sie mit ihm auf Schwierigkeiten stößt, besonders wenn der natürliche tektonische Befund nicht im Einklang steht mit dem, was den Ergebnissen des üblichen stratigraphischen Verfahrens nach als Befund erwartet werden sollte. Sie greift also zur Verfeinerung ihrer Methode nur ausnahmsweise und dann, wenn entweder die gleichzusetzenden, heterogen charakterisierten Horizonte zugleich fazielle Gegensätze sind, oder wenn zwei oder mehr selbständige Evidenzquellen zur stratigraphischen Bestimmung zur Verfügung stehen. Das letztere ist der Fall im westeuropäischen Oberkarbon: die marinen Faunen und die terrestrischen Floren sind die Evidenzquellen. Ebenso im Tertiär: einerseits die Verbreitung der Fossilien, andererseits die ihrer rezenten Verwandten und Nachkommen. Nur dann ist das stratigraphische Schema wie jedes künstliche System widerspruchslos, wenn ihm nur eine einzige Evidenzquelle zugrunde liegt. Sind mehrere vorhanden, und entstehen aus ihrer gleichzeitigen und vollständigen Benutzung Widersprüche zwischen dem stratigraphischen Schema und den direkten Beobachtungen, so ist der nächstliegende Weg, der behufs Aufklärung gewählt werden kann, der, die Möglichkeit geographischer Gliederung in Betracht zu ziehen.

Ich habe an anderer Stelle[1]) mich bemüht, am Beispiel des Tertiärs nachzuweisen, daß eine nur und unbedingt auf Leitfossilien beruhende Stratigraphie kein Abbild einer irgend einmal vorhandenen Wirklichkeit liefern könne. Jener Aufsatz hat von Koken eine sehr schleunige Antwort erfahren[2]), auf deren Einzelheiten ich aus verschiedenen Gründen nicht eingehen möchte. Wenn Koken sich speziell

1) Centralblatt für Geologie etc. 1908. Nr. 14.
2) Koken, ebenda. Nr. 15. S. 457 ff.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
NOV 13 1922

angegriffen glaubte, und zudem durch qualifizierende Epitheta, so wurde er durch einen Irrtum zum Ironisieren veranlaßt[1]). Daß man der heutigen Stratigraphie sehr oft den Vorwurf schematischen Verfahrens nicht ersparen kann — Koken sagt, daß man es müsse — sondern daß im Gegenteil die — notwendige und erfolgreiche — Leitfossiltheorie zuweilen wie ein Dogma als Herrin und Stellvertreterin der Beobachtung erscheint, dafür werde ich später ein eklatantes Beispiel anzuführen haben. Meine damaligen Ausführungen werden auch keineswegs „abgeschnitten" durch den Hinweis darauf, was der Theorie nach paläogeographische Rekonstruktionen vorstellen sollen, „graphische Darstellungen eines Gedankenkreises". Wenn sie im Zusammenhang mit Problemen des Klimas, der Gebirgsbildung, überhaupt mit geographischen Problemen herangezogen werden, so verwandeln sie sich unbemerkt und unbeabsichtigt in „Abbilder der Wirklichkeit". Ich glaube auch nicht, daß jemals einer die wunderliche Absicht hatte, sich um die Geographie und das Klima eines „Gedankenkreises" viel zu bemühen.

Es ist nicht ohne Bedeutung für den Gegenstand dieser Erwägungen, daß die unkorrigierte stratigraphische Methode versagt, sobald für paläogeographisch-klimatologische Zwecke sehr scharfe Fassung der Zeiteinheit verlangt wird: im Oberkarbon werden Schichten verglichen, die aller Wahrscheinlichkeit nach rasch gebildet und aus praktischen Gründen in zahlreiche Unterabteilungen zerlegt sind. Es muß also auch hier die Gleichzeitigkeit genauer und strenger gewahrt werden, und das Analogon des Tertiärs bestätigt, was oben gesagt wurde: daß dieses wahrscheinlich nur unter Berücksichtigung biogeographischer Gesichtspunkte geschehen könne, sowie wahrscheinlich unter

1) Z. B. da, wo eine vier Zeilen lange Bemerkung über den bekannten Bau des Trilobitenauges zitiert wird als mein „Studie über den Bau des Trilobitenauges", die irgend „ein Licht auf die bis dahin im dunklen tappende Wissenschaft geworfen habe.

Verzicht auf den Anschein von Exaktheit, der den Schlüssen der unbedingten Leitfossilstratigraphie, wie jeder künstlichen Systembildung, innewohnt.

Eine völlige und instruktive Parallele zum kontinentalen Karbon bietet das englische, mit den gleichen Widersprüchen und Unklarheiten.

Dort ist das Einteilungsschema den Verhältnissen Mittelenglands, den Grafschaften Derbyshire und Yorkshire entnommen. Es erweist sich im ganzen auf ganz Großbritannien, von Schottland bis Südwales, anwendbar, wenn auch die einzelnen Stufen nicht immer aus den in den Stufenbezeichnungen genannten Gesteinen bestehen. Die einzige Spezialisierung, auf die hier Rücksicht zu nehmen ist, betrifft die Grenzschichten von Unter- und Oberkarbon. Der Carboniferous limestone ist im nördlichen Yorkshire zuletzt als Yoredale Rock ausgebildet. Weiter südlich, in Süd-Yorkshire und Derbyshire treten ähnliche, oft mit Yoredale Rocks zusammengeworfene Schichten auf, die an der Basis des Oberkarbon liegen, die Schichten der Pendleside series[1]).

Das Karbon von Devonshire weicht von diesem Schema aber völlig ab. Diese sogen. Culm-Measures bestehen aus drei Gruppen:

Upper Culm-Measures.	Dickbankige, graue Sandsteine mit eingelagerten Schiefern.
Middle „ „	Bunte Sandsteine, lokal konglomeratisch, zum Teil Strandbildungen. Splitterige Schiefer.
Lower „ „	Feinkörnige, harte Schiefer mit Kalken und Hornsteinlagern. Zu unterst weiche Schiefer (Basement oder Passage beds.).
Liegendes	Oberdevon.

1) Hind and Howe, Quart. Journ. Bd. 57. S. 347 ff. Siehe auch Frech, l. c. S. 349.

Ussher[1]), dem ich diese Angaben entnehme, hält die Lower Culm-Measures für Äquivalente des Carboniferous limestone, da sich nach Nordosten, gegen die Mendips hin, immer häufiger Kalke einschalten. Den großen Mächtigkeitsunterschied des Kohlenkalks in den Mendips (ca. 3000 Fuß) und der Lower Culm-Measures (400—500 Fuß) findet er dadurch erklärt, daß die letzteren nach Ausweis ihrer Radiolarien führenden Hornsteine in tieferem Meer gebildet seien. Die middle und upper Culm-Measures stellt er dementsprechend auf die Stufe des Millstone grit und nimmt an, daß die Coal-Measures das spurlos erodierte Hangende gebildet hätten.

Wh. Hind[2]) stellte 1904 auf Grund der Fauna die Lower Culm-Measures den Pendlesideschichten gleich, also ins Oberkarbon. Er glaubte ferner mit Bezugnahme auf Arbers später zu erwähnende floristische Arbeiten die middle Culm-Measures auf die der höheren Coal-Measures verweisen zu können, sah also nur den größeren Teil des Oberkarbons vertreten und nahm eine nur durch „Passage beds", fossiliferous shales recht unzureichend ausgefüllte stratigraphische Lücke, dem ganzen Unterkarbon entsprechend, an. Zunächst stillschweigends, später durch Jukes-Brown darauf aufmerksam gemacht, scheint er andeuten zu wollen, daß die Pilton beds, sonst allgemein dem Oberdevon zugerechnet, mit den erwähnten Passage beds zusammen diese Lücke wohl ausfüllen könnten[3]). Im selben Jahr und durch Hinds Aufsatz veranlaßt, parallelisierte Vaughan[4]) die Lower Culm-Measures faunistisch mit der Tournaistufe des Bristoler Karbons, schuf also eine stratigraphische Lücke zwischen lower und middle Culm-Measures, ohne diese Konsequenz für erwähnenswert

---

1) Ussher, Transactions Inst. Min. Eng. Bd. 20. S. 360 ff. Dieser Arbeit sind alle folgenden Angaben über die Geologie von Devonshire entnommen.

2) Wh. Hind, Geol. Magazin 1904. S. 392 ff.

3) Derselbe, ebenda. S. 526.

4) A. Vaughan, ebenda. S. 539 ff.

zu halten. In einer temperamentvollen Entgegnung Hinds[1]) spielt die Erwägung, daß so in Devonshire ohne jede tektonische Lücke die Viséstufe unvertreten bleibe, eine gewisse Rolle, obgleich die von ihm selbst angenommene stratigraphische Lücke zwischen Lower Culm-Measures und Piltonbeds ihm kein besonderes Kopfzerbrechen verursacht hatte.

Schließlich gelangte Arber[2]) nach Beendigung seiner floristischen Untersuchungen zu dem Resultat, daß upper und middle Culm-Measures beide auf die Stufe der middle Coal-Measures gehörten. Im übrigen begnügte er sich mit der Bemerkung, Äquivalente der lower Coal-Measures seien nicht nachgewiesen. Also auch hier eine stillschweigends hingenommene stratigraphische Lücke, ebenso wie er stillschweigends die von Hind über die Lower Culm-Measures geäußerte Ansicht ignorierte.

Die nachstehende Tabelle III zeigt die verschiedenen Ansichten nebeneinander. Hind und Arber gelangen also durch den Vergleich der Faunen und Floren von Devonshire mit denen Mittelenglands zur Annahme stratigraphischer Lücken und zu Parallelisierungen, die mit dem tektonischen Befund nicht in Einklang zu bringen sind.

Die bei aller Zurückhaltung in theoreticis und bei einer gewissen Sprödigkeit in der Form dennoch anschauliche und sehr eingehende Darstellung Usshers läßt zunächst erkennen, daß es sich in Devonshire um ein durch mannigfache Störungen sehr zerrüttetes Gebiet handelt mit häufigem Gesteinswechsel und vielen lokal begrenzten Sonderausbildungsweisen. Usshers Beobachtungen sind auch für alle hier heranzuziehenden Untersuchungen der Ausgangspunkt gewesen, vielfach auch deren ultima ratio in geologischer Beobachtung, da manche Arbeiten zwar von Ussher angegebene Tatsachen ignorieren, aber keine neuen hinzufügen. In diesem Zusammenhange ist es daher

---

1) Wh. Hind, ebenda. S. 584.

2) N. Arber, Quart. Journ. Bd. 63. 1907. S. 1 ff.

gewissermaßen entscheidend, daß Usshe r selbst keine durchgreifenden tektonischen Lücken innerhalb der Culm-Measures anerkennt, sondern den ganzen Komplex als Bildung eines ursprünglich tiefen, sich allmählich ausflachenden Meeres betrachtet. Nur gelegentlich, in der Nachbarschaft gleichzeitig tätiger Vulkane, ist nach ihm

Tabelle III.

Midland Counties		Devonshire			
S.W.	N.O.	Ussher. 1900	Hind. 1904	Vaughan 1904	Arber. 1907
Coal-measures	Upper				U. & M. Culmm.
	Middle		Upper Culmm.		
	Lower (Gannister beds)		Middle Culmm.		
Millstone grit		Upper and middle Culmm.	Lower Culm-measures		
Pendleside series					
Visé-stufe	Yoredale rocks / Carboniferous limestone	Lower Culm-meas.	Passage beds und Pilton beds	Lower Culmm.	Lower Culm-meas.
Tournai-stufe	Lower limestone shales	Basement beds			
Oberdevon		Pilton beds	Baggy beds		

der mittlere Culm transgredierend gelagert und es finden sich darin Konglomerate, die aus Gesteinen des unteren Culm bestehen; aber von diesen Vulkanen entfernt, liegen beide Schichtensysteme konkordant übereinander, und die Konglomerate fehlen.

Immerhin muß man in Betracht ziehen, daß die Äquivalente der Gannisterbeds (oder außer ihnen auch die

des Millstone grit) übersehen sein können. Erst als letzter Ausweg erscheint die Annahme, daß sie wirklich fehlen, daß also wirklich eine stratigraphische, tektonisch nicht erkennbare Lücke vorhanden ist. Da nach den sehr bestimmt lautenden Angaben Usshers sowie nach denen von Hinde und Fox[1]) und Arber die Lower Culm-Measures nur am Nord- und Südrand des Gebietes auftreten, während das dazwischenliegende Areal ganz von den höheren Culmschichten bedeckt wird, so kann man den Gedanken an irgendwelche übersehenen oder unerkannten Zwischenschichten gerade in diesen genauest studierten Gebieten beiseite lassen. Der Annahme, daß zwischen lower und middle Culm-Measures eine sedimentlose Festlandsperiode liege, widerspricht der Befund: die harten, widerstandsfähigen Gesteine des lower Culm müßten dann sich überall in den Schichten des middle Culm wiederfinden, nicht nur in den lokalen Konglomeraten des Südens, die mit lokalen Hebungen des Meeresspiegels zusammenhängen. Daß sie konstant an dem so oft studierten Nordrand des Culmbeckens übersehen sein sollten, ist unglaubhaft. An Sediment verhindernde Meeresströme zu denken, fehlt bei der Breite des Beckens schließlich jede Veranlassung, so daß in der Tat nur die Annahme ununterbrochener Sedimentation bei allmählicher Hebung des Meeresbodens ohne jede tektonische Lücke zwischen lower und middle Culm-Measures übrigbleibt.

Ähnlich steht es mit der Annahme einer stratigraphischen Lücke zwischen Lower Culm und Oberdevon. Hind versichert mit gewissem Nachdruck, daß an der Nordgrenze zwischen beiden Gruppen völlige Konkordanz bestehe. Diese Behauptung ist auffällig nicht nur wegen des von Usshe r hervorgehobenen Facieswechsels — Sandsteine und Bildungen rel. flachen Wassers im Devon, dunkle Schiefer und Radiolariengesteine im Culm —, sondern auch wegen der Meinungsverschiedenheiten über

1) Hinde und Fox, Quart. Journ. Bd. 51. 1895. S. 609 ff.

die Reihenfolge der Schichten im letzteren, wo von einigen die Kalke, von andern die Hornsteine resp. Kieselschiefer (chert-beds) als das Tiefere bezeichnet werden. Das spricht nicht für sicher und leicht erkennbare Lagerungsverhältnisse. Der genaueste Kenner der Gegend, Usshe r, spricht auch niemals von Konkordanz, sondern nur von Auflagerung des Culm und dem Auftauchen devonischer Schichten unter diesem. Wenn ferner an der eigentümlich geradlinig verlaufenden Nordgrenze des Culm zum Teil Schichten der unteren, zum Teil solche der mittleren Gruppe an das Devon anstoßen, so ist der Gedanke, es könne Verwerfung vorliegen, kaum abzuweisen. Dann wäre vielleicht die Konkordanz nur scheinbar, das Vorhandensein einer tektonischen Lücke möglich, wenn auch keineswegs nachgewiesen. Demgegenüber können freilich die dunklen Schiefer der Basement beds als Sediment einer zwischen den Extremen, dem Radiolariengestein des Culm und den Sandsteinen der Piltonbeds vermittelnden Tiefenstufe gelten.

Im Süden besteht das Oberdevon aus Schiefern (slates), lokal mächtigen Kalken und häufigen Eruptivgesteinen. Sandsteine fehlen. Die Begrenzung des Culm ist durch Erosion gebildet und aus einer ursprünglich viel weiter nach Süden gehenden Bedeckung herauspräpariert. Durch die lebhafte, im Karbon fortdauernde vulkanische Tätigkeit bedingt, ist die petrographische Zusammensetzung des unteren Culms anders als im Norden: auch ihm sind vulkanische Gesteine, Tuffe, Schalsteine u. ä. Eruptivgesteine beigemischt, und zuweilen treten in der Nähe von Eruptivmassen harte Sandsteine (grits) auf. Nach einiger Zeit aber stellen sich auch hier die Radiolariengesteine wieder ein. Im allgemeinen bietet also der untere Culm auch im Süden das Bild eines in die Tiefe sinkenden Meeresbodens; nur durch vulkanisch bedingte lokale Erhebungen kommt einige Unregelmäßigkeit in den Verlauf hinein. Läge eine allgemeine Festlandsperiode zwischen Oberdevon und Unterculm, so würde nicht im allgemeinen karbonischer auf devonischen Schiefer folgen und nur lokal, in der Nähe

vulkanischer Zentren, sich eine Schicht vulkanischer Landgebilde und grob detritogenen Materials einschalten. Wo diese auftritt, fand Trockenlegung und Neuüberschwemmung des Meeresbodens statt, und gerade weil direkte Beobachtung die Folgeerscheinungen solcher Bewegungen erkennen lehrt, läßt sich für das Gesamtgebiet eine Festlandsperiode und damit das Vorhandensein einer tektonischen Lücke bestimmt in Abrede stellen.

Zum Eingehen auf die von Hind nur oberflächlich gestreifte Frage nach dem Alter der Piltonbeds fehlt die Veranlassung. Wenn sie ganz oder zum Teil dem Unterkarbon angehören, so füllen sie dort ihrer Fauna nach doch nur die älteste Stufe aus, und es bleibt die Tatsache bestehen, daß bei Hind die passage beds Usshers als Äquivalent der gesamten Tournai- und Viséstufe erscheinen. Es bleibt vor allem die Tatsache, daß die Beobachtung Usshers über die Zunahme des Kalks gegen Nordosten von Hind völlig ignoriert wurde.

Hält man sich an Usshers Parallelisierung, die paläontologisch-theoretisches Material wenig, dafür das tektonisch-empirische sehr sorgfältig beobachtet, so ergibt sich ein einfaches, geschlossenes Bild der geographischen Entwicklung: ein zunächst vertiefter, dann allmählich ausgefüllter, schließlich trockengelegter Meeresarm. Widersprüche und Schwierigkeiten entstehen erst, wenn man mit Hilfe der tierischen und pflanzlichen Fossilien die einzelnen stratigraphischen Horizonte mit den mittelenglischen vergleichen und festlegen will.

Auch das benachbarte Karbongebiet von Bristol zeigt, wie die Tabelle IV, nach Mc. Murtrie[1]), Vaughan[2]) und Bolton[3]) zusammengestellt, ergibt, petrographisch und tektonisch lückenlosen Zusammenhang. Dem old red Sandstone folgen konkordante Seichtwasserbildungen mit

1) Mc Murtrie, Transact. Inst. Min. Eng. vol. 20. 1902. S. 306 ff.

2) Vaughan, Quart. Journ. Bd. 61. 1905. S. 181 ff.

3) Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. 1907. S. 445 ff.

Tabelle IV.

Schichtenfolge des Karbons bei Bristol			
Coal-measures	Radstockian	Radstock series Schiefer Farrington series	
	Pennant Rock	Sandsteine, zu unterst einige Flöze	
	Staffordian	New rock series. Meist Sandsteine Vobster series. Meist Schiefer Marine Schicht	*statigr. Lücke*
Millstone Grit	Millstone Grit	Zu oberst Schiefereinlagen	Millstone Grit
Visé-stufe		Harte kalkige Sandsteine in Schiefer	
	Dibunophyllumzone	Schiefer Massiger Kalk Schiefer und Sandsteine	Upper Limestone Shales
		Massiger Kalk	Middle Limestone
	Seminulazone	Massenkalk, Schiefereinlagen, Oolithe	
		Schiefer mit Dolomitbänken	Middle Shales
Tournai-stufe	Syringothyriszone	Schiefer mit Dolomit- und Oolithbänken	
		Oolithbank	Gully Oolite
		Crinoidenkalk	Lower Limestone
	Zaphrentiszone	Massiger Crinoidenkalk	
	Cleistoporazone	Schiefer mit gelegentlichen Kalken	Lower Limestone Shales
	Modiolazone	Roter Kalk Schiefer mit Kalkeinlagen	
Old Red Sandstone			

eingeschwemmten Pflanzen. Gegen Schluß des Unterkarbon treten zuerst dünne Schieferlagen, dann mächtigere Schiefer auf; der Millstone grit, der schon einen Vorläufer vorausgesandt hatte, beginnt mit Schiefern und kalkigen Sandsteinen und ist gegen die unteren Teile der eigentlichen Coalmeasures nur künstlich abzugrenzen. Ungefähr 40 m über der angenommenen Grenze stellt sich eine marine Schicht, wieder 200 m höher eine zweite ein. Nur die Fauna der ersten ist beschrieben; sie erinnert einerseits an solche der Middle Coalmeasures in Mittelengland, weist aber andererseits, wie Bolton hervorhebt, allerlei Beziehungen zum Unterkarbon und den marinen Faunen der Lower Coalmeasures auf. Die nun folgende Flora der Vobster- und Newrock-series gehört aber dem Staffordian, die der Farrington- und Radstock-series den Upper Coalmeasures, dem Radstockian an[1]), so daß die in Mittelengland hauptsächlich verbreitete Flora der Middle Coalmeasures (Westfalian Kidstons) fehlt. Es wäre demnach der ca. 1000 Fuß mächtige Millstone grit auch zugleich Vertreter der Lower und Middle Coalmeasures. Andererseits ist nach Ausweis der marinen Fauna erst kurz unterhalb der Vobster-series höchstens die Stufe der Middle Coalmeasures erreicht, ja, bei den vorhin erwähnten altertümlichen Anklängen dieser Fauna ist es schwer glaublich, daß sie eine hohe Stellung in dieser Stufe einnehmen sollte. Wenn daher eine stratigraphische Lücke gesucht werden muß, so könnte man sie nur unmittelbar unter die Vobster-series verlegen. Gerade an dieser Stelle ist aber nach Boltons ausführlichen Angaben der tektonische und petrographische Zusammenhang besonders eng.

Es bliebe also auch nur entweder die Annahme, daß die Flora der Upper Coalmeasures bei Bristol früher auftritt als in Mittelengland, oder die, daß in dem hier naheliegenden Meer die Fauna altertümliche Züge bewahrte,

---

1) Kidston, Proc. Roy. Soc. Edinburgh. Bd. 12. 1893. Siehe auch Renier, Revue univ. des mines. Bd. 21. 1908. S. 173.

die sie weiter nördlich schon lange verloren hatte; also wieder ein Zurückgreifen auf biogeographische Verschiedenheiten, entweder in der Flora oder in der Fauna, wobei die Annahme floristischer Provinzen wiederum den tektonischen Tatsachen am besten entspricht.

Bei all diesen Fragen und Bemühungen spielt ein überall vorhandener und unvermeidlicher Faktor eine die Tatsachen modelnde Rolle: wer sich vorwiegend mit fossilen Floren beschäftigt, wird ihnen eine größere stratigraphische Wichtigkeit beilegen als den Faunen und umgekehrt. Wenn ferner Arber im oberen und mittleren Culm von Devonshire Äquivalente speziell der Middle Coalmeasures sah, so ist zu bedenken, daß deren Flora weitaus die praktisch wichtigste und die bekannteste ist, daher ungleich mehr Vergleichungspunkte bietet als die übrigen, weniger verbreiteten und weniger eingehend studierten. Vaughan hatte im Unterkarbon von Bristol in langer Arbeit paläontologisch charakterisierte Horizonte unterschieden; und es ist begreiflich, daß er unwillkürlich im benachbarten Gebiet von Devonshire einen oder mehrere dieser speziellen Horizonte wiederzufinden wünschte, um zu erweisen, daß seine Gliederung von mehr als nur lokalem Wert, vielmehr allgemein anwendbar sei. Ebenso ist es charakteristisch, daß Hind, der mit größter Sorgfalt die Pendleside- von der Yoredale-series abgegrenzt hatte, überall dazu neigt, andere Faunen, z. B. die Kulmfauna von Herborn[1]) der Pendlesidefauna gleichzustellen, wie er auch mit einer gewissen Vorliebe für die von ihm abgetrennte Schichtengruppe ignoriert, daß seinen eigenen Angaben nach die Radiolarienschichten Devonshires mit ihrer angeblichen oberkarbonischen d. h. Pendlesidefauna von Kalken überlagert werden, die wieder nach seinen eigenen Angaben Goniatiten des Kohlenkalks, des Unter-

1) Wh. Hind, Geol. Magazine 1904. S. 526.

karbons enthalten[1]). Es scheint zuweilen, als ob Hind den Theoriecharakter des Leitfossilprinzips völlig übersähe und die mit dessen Hilfe gezogenen Schlüsse für entscheidender hielte, als alle direkte tektonische Beobachtung, alle Tatsachen der Lagerung, die ja doch der erste und wichtigste Anhalt zur Zeitbestimmung sind. So versetzt er die Fauna von Herborn auf die Pendlesidestufe, beläßt aber ausdrücklich die darüberliegende von Königsberg auf der Viséstufe, ohne ein Wort darüber zu verlieren, daß er so die Deutung des von Parkinson[2]) doch ganz klar und deutlich beschriebenen tektonischen Befundes einfach auf den Kopf stellt. Daß hierin eine schematische Anwendung des Leitfossilprinzips liegt, und daß Wh. Hind kein Forscher ist, dessen Äußerungen ignoriert werden dürfen, und den man mit einem Epitheton begaben kann, das nach Koken (s. o.) auf solches Schematisieren anwendbar sein soll, das bedarf wohl keines näheren Beweises.

Aber man kann doch nicht auf solche Weise die vorbesprochenen Schwierigkeiten einfach völlig hinwegdeuteln wollen: trotz aller im Persönlichen liegenden Fehlerquellen bleibt vielmehr die Tatsache bestehen, daß allgemein anerkannte Schlußmethoden zu unklaren, sich widersprechenden Ergebnissen geführt haben.

Man hat mehrfach versucht, die stratigraphische Bedeutung der einen Evidenzquelle zugunsten der andern herabzusetzen und so die aus jener gezogenen Schlüsse zu entkräften. Wenn man jedoch bemerkt, wie schroff sich da die Ansichten gegenüberstehen, wie bald die Tiere, bald die Pflanzen für die ungeeigneteren Leitfossilien erklärt werden[3]), ohne daß ein anderer Beweis für ihre Eig-

---

1) Wh. Hind, ebenda. Hind und Howe, Quart. Journ. Bd. 57. 1901.

2) Parkinson, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 55. 1903.

3) Wh. Hind, Stobbs und Gibson in der Diskussion von Kidston, Quart. Journ. Bd. 61. 1905. S. 321 ff. Vergl. auch Stobbs Transact. Inst. min. Eng. Bd. 30. 1907. S. 443 ff.

nung angeführt wird, als die praktischen Erfolge, die mit ihrer ausschließlichen Anwendung erzielt wären, so kann man wohl daraus nur entnehmen, daß eben beide geeignet sind, und daß beide gleichmäßig in Betracht gezogen werden müssen.

Da stellt sich nun zunächst die Frage, ob das Auftreten mariner Faunen nicht in anderer Weise gedeutet werden kann, so daß der empirische Befund, die Beobachtung über die Tektonik der betreffenden Landstriche, mit dem theoretischen, den stratigraphischen, auf dem Leitfossilprinzip basierten Schlüssen und diese untereinander in Einklang stehen.

Haug[1]) charakterisiert die untere Partie des Oberkarbon durch *Glyphioceras striolatum (= diadema)*, die obere durch *Glyph. Listeri (+ subcrenatum)*. Er selbst gibt später an[2]), diese Gruppencharakteristik habe sich als allgemein anwendbar erwiesen, doch ist nicht zu verkennen, daß aus dem hier behandelten Karbonstreifen mancherlei damit unvereinbare, allerdings auch unter sich widerspruchsvolle und unklare Angaben vorliegen.

Im Belgisch-Aachener Gebiet findet sie sich bestätigt. Aber schon für Westfalen zitiert Frech[3]), ganz beiläufig und nicht in strikter Übereinstimmung mit seinen sonstigen Konstatierungen, *Glyph. diadema* aus der Magerkohle, also über dem im obersten Flözleeren auftretenden *Glyph. Listeri*. Dieses kommt in England, stets von *Glyph. subcrenatum* begleitet, schon in der Pendleside-series vor, und das dort gleichzeitig vorhandene *Glyph. diadema* charakterisiert nur insofern das tiefere Oberkarbon, als es in die höheren Schichten nicht mitaufsteigt. Dazu kommt noch, daß *Glyph. diadema* aus Rußland, und zwar aus Schichten, die nicht dem tiefsten Oberkarbon angehören, bekannt ist[4]). Diese Tatsachen, wenn sie sämtlich richtig sind,

1) Haug, Etudes sur les Goniatites. 1898. S. 65.
2) Haug, Traité de Géologie. Bd. 2. 1908. S. 754.
3) Frech, l. c. S. 345.
4) Frech, l. c. S. 330. Von der Identität oder vikariieren-

lassen sich nur so deuten, daß *Glyph. diadema* eine relativ langlebige Art vorstellt, die aus Nordwesteuropa aus irgendwelchen, wahrscheinlich faziellen Gründen früh verschwindet, während die Gruppe *Glyph. Listeri-subcrenatum*, gleichfalls relativ langlebig, in England fortzudauern vermochte, als sie auf dem Kontinent schon ausgestorben war. Dadurch würde der Leitfossilwert der Art um ein beträchtliches vermindert und nur noch lokale Bedeutung haben, gerade so wie unter den Pflanzen *Neuropteris Schlehani*, die in Niederschlesien auf die Reichhennersdorfer Schichten beschränkt, in Westfalen bis in die Fettkohlen[1]) und in England bis zum Westfalian Kidstons vordringt[2]).

Die Angaben von Hind und Howe reichen nun nicht aus, um zu klaren Anschauungen über die verschiedenen Faziesverhältnisse der Pendleside-series zu gelangen. Nur so viel ist zu erkennen, daß sehr verschiedene Faziesgebilde vorkommen, und daß es den Autoren weniger auf solcherlei Beobachtungen als auf faunistische Charakterisierung des Gesamtkomplexes und seine Unterscheidung von den eigentlichen Yoredale rocks angekommen ist. So umfaßt sie eine Formengesellschaft, die an andern Orten vertikal weit getrennt ist, vereinigt typisch unterkarbonische mit typisch oberkarbonen Elementen, und es ist nicht ohne Interesse, an der Hand der Goniatitenfauna festzustellen, welcher Art diese vielfachen Faunenbeziehungen sind.

Zunächst hebt sich da eine Artengruppe heraus, die in allen marinen Schichten des produktiven Karbons genannt wird und in Devonshire nur dem mittleren und oberen Culm, einer küstennahen Bildung angehört. Die

---

den Stellvertretung von *Glyph. russiense* und *subcrenatum* vermag ich mich dagegen nicht zu überzeugen.

1) Potonié, Abbild. und Beschr. foss. Pflanzenreste. Liefer. 5. Nr. 100. 1907. S 8.

2) Renier nach Kidston, Revue univ. des mines. Bd. 21 1908. S. 180.

dem dortigen Unterculm (Coddon hill beds, Radiolarienschichten) und den Pendlesideschichten gemeinsamen Formen kommen in den letzteren nur in den tiefsten, gleichfalls als Chert ausgebildeten Lagen vor, wie ausdrücklich hervorgehoben wird. Die den Coddon hill beds nahen Venn limestone-Goniatiten sind dagegen ausgesprochen unterkarbonisch [1]).

Hier ist also eine fazielle Gliederung sehr wohl angedeutet: die Goniatiten des produktiven Oberkarbons treten (außerhalb der Pendleside-series, für die es bislang an Kriterien fehlt) immer nur da auf, wo Küstennähe und ähnliche Ursachen die Existenzbedingungen denen des Brackwassers nähern; der unterkarbonische Faunenbestandteil der Pendlesideschichten ist marin und besonders in nichtkalkiger Fazies verbreitet. *Glyph. diadema* mag eine nur bis zu gewissem Grad anpassungsfähige Art darstellen, weniger anpassungsfähig jedenfalls, als *Glyph. subcrenatum, Listeri* und *reticulatum*.

Dann hätten im Unterkarbon schon zwei mehr oder weniger selbständige Faunen bestanden: die eine vorwiegend kalkliebend, die andere mehr an kalkfreie Sedimente gebunden. Die erstere hätte zu Beginn des Oberkarbons einer andern Platz gemacht, die zweite aber noch eine Weile fortbestanden, solange in dem allmählich sich immer weiter von rein marinen Existenzbedingungen entfernenden Meeresarm geeignete Wohnplätze noch vorkamen. Natürlich handelt es sich da nur um eine Vermutung, welche zwar durch die von Hind [2]) einmal andeutungsweise zu Parallelisierungen benutzte Ähnlichkeit aller karbonischen Chertfaunen im allgemeinen sehr nahegelegt wird, aber doch erst durch eine darauf gerichtete Untersuchung, besonders der Pendleside-series, festere Gestalt erhalten könnte.

Wird sie dadurch bestätigt, so fällt für die früher aus der Verbreitung von *Glyph. subcrenatum* auf das

---

1) Siehe die oben zitierte Literatur.

2) Hind, Geol. Mag. 1904. S. 402.

Alter des tiefsten Oberkarbons in Oberschlesien gezogenen Schlüsse eine wichtige Stütze fort. Wenn *Glyph. diadema* dort fehlt, so müßte erwogen werden, ob dort vielleicht niemals so rein marine Existenzbedingungen eintraten, daß diese Art dort einzudringen vermochte. Der Altersbestimmung wären, soweit marine Faunen in Betracht kommen, weite Grenzen, unteres oder mittleres Oberkarbon, gesteckt. Ob eine solche Annahme im petrograpischen Habitus der Schichten begründet sein könnte, steht hier nicht in Frage. Für eine höhere Stellung sprächen immer noch die früher erwähnten tektonischen Verhältnisse: es könnte sein, daß *Glyph. diadema* aus der abgeschnittenen und verarmenden Fauna dieses Meeresarmes schon ganz verschwunden war, als die marinen Schichten Oberschlesiens sich bildeten.

Sind demnach die marinen Schichten für die Parallelisierung der oberschlesischen Kohlenbildungen irrelevant, so werden sie es überall und überhaupt, wenn *Glyph. diadema* wirklich in der westfälischen Magerkohle vorkommt und der Angabe Frechs nicht irgendeine Verwechslung zugrunde liegt. Es kämen dann die angeblich Schichtengruppen unterscheidenden Arten in beiden Abteilungen und allen Fazies vor, und es bliebe völlig rätselhaft, weshalb das demnach bis an das mittlere Oberkarbon fortlebende *Glyph. diadema* sonst in den marinen Einlagerungen fehlt.

Läßt man diese völlig vereinzelte Angabe, bis sie eine ihrer Wichtigkeit entsprechende Bestätigung erfährt, außer Betracht, ebenso den Hinblick auf Oberschlesien, so erscheint die Verbreitung der marinen Faunen in Westeuropa und ihre Beschränkung auf die tieferen Stufen im kontinentalen Oberkarbon nicht unverständlich.

Ohne Zweifel haben wir das Meer, den Ausgangsort der marinen Einwanderungen im Norden der festländischen, im Westen, vielleicht auch im Osten der englischen Kohlengebiete zu suchen. In diesem Meer lag eine langgestreckte Insel einem südlichen Festland vorgelagert. Ihr östliches

Ende, wahrscheinlich erst im Oberkarbon auftauchend und ungefähr bis Lüttich zu verfolgen, bildet das Massiv von Brabant der belgischen Geologen[1]). Das westliche Ende, im Unterkarbon sicherer nachweisbar[2]) als im Oberkarbon, erstreckte sich über Mittelengland, Wales bis nach Irland. Nördlich dieser Insel liegt das Becken der Campine, in dem freilich bisher marine Einlagerungen nicht aufgefunden sind[3]). Südlich von ihr lag ein Meeresarm, der vielleicht schon im Karbon durch die Crête du Condroz in zwei der Länge nach getrennte Rinnen zerlegt und später zum Becken von Dinant-Herve-Indemulde im Süden und dem von Charleroi-Namur-Lüttich-Wurmmulde im Norden zusammengefaltet wurde. Die englischen Kohlengebiete mußten daher Einbrüchen des Meeres stärker ausgesetzt sein als der abgeschnittene, durch Anhäufung von Sediment und sich steigernde Faltung immer mehr eingeengte belgische Meeresarm[1]). Bemerkenswert ist, daß die höchste marine Einlagerung bei Lüttich nur *Lingula mytiloides*[4]), ihr mutmaßliches Äquivalent bei Aachen und in Westfalen, näher dem offenen Meer, dagegen Goniatiten enthält.

Auch hier freilich gibt es Argumentationen, nach denen man nicht eigentlich von „Einbrüchen des Meeres" reden sollte, sondern nur von ganz lokalen, stratigraphisch irrelevanten Verschiebungen der überall in nächster Nähe der Kohlenbildungen befindlichen marinen Faunen. Auffällig ist auch in der Tat, daß die „marinen Einbrüche" so selten mit Faziesänderungen verbunden sind, daß vielmehr fast immer die marinen, die limnischen und die nur Pflanzen führenden Schichten die gleiche Gesteins-

---

1) Stainier, Ann. des Mines de Belgique. Bd. 9. 1904. S. 411 ff.

2) Fox-Strangways, Geology of the Leicestershire etc. Coalfield. 1907. S. 74.

3) Fourmarier et Renier, Ann. Soc. géol. de Belgique. Bd. 30. S 539 ff.

4) Stainier, Bull. Soc. Belge de Geol. Bd. 19. 1905. S. 97.

beschaffenheit haben. Den Fällen, wo sich nach Distanz und Beschaffenheit solcher fossilführenden Schichten Flöze parallelisieren ließen, stehen andere, nicht minder auffällige gegenüber, wo es nicht gelang[1]). Auch hier ist demnach Vorsicht am Platze; denn daß lokale Erfolge, die mit einer Theorie erzielt wurden, nicht deren allgemeine Anwendbarkeit und Richtigkeit beweisen, dafür bietet gerade das produktive Karbon in der Gasgehaltstheorie und der auf ihr basierenden „Altersbestimmung durch chemische Analyse“ einen klaren Beweis. Wenn die Fauna der marinen Einlagerungen wegen ihrer relativen Artenarmut und oft beobachteten Zwerghaftigkeit habituell an die der heutigen Ostsee erinnert, so kann man sich den Entstehungsort der Kohlenschiefer analog den Wattenmeeren an der deutschen Nordseeküste denken. Nach Fourmarier[2]) lag zwischen dem Bassin von Herve und dem von Lüttich, wie auch zwischen Wurm- und Indemulde ein beträchtlicher, durch spätere Überschiebung verdeckter Zwischenraum; man hätte es dann hier mit einem ziemlich breiten Meeresarm zu tun, dessen Küsten von allmählich vorrückenden Watten umsäumt waren; nach dieser mindestens möglichen Vorstellung wären die in den genannten Becken befindlichen marinen Schichten Zeugen von mehr lokalen, selbständigen, teils nach Norden, teils nach Süden gerichteten Vorstößen der in der Mitte persistierenden reiner marinen Existenzbedingungen. Es ist dann aber auch nicht zu erwarten, daß die marinen Schichten der einen Beckenreihe denen der andern oder denen derselben Reihe auf weitere Entfernungen entsprechen sollten.

Mit dem Hinweis auf solche Möglichkeiten soll jedoch einer neuerdings von Walther aufgestellten Theorie über Steinkohlenentstehung[3]) nicht das Wort geredet werden.

---

1) Strahan, Quart Journ. Bd. 61. 1905. S. 322.

2) Fourmarier, Ann. Soc. geol. de Belgique. Bd. 34. 1907. S. 45 ff.

3) Walther, Geschichte der Erde und des Lebens. 1908. Kap. 20.

Nach ihr sind die Steinkohlen, jedenfalls die älteren, im Meer gebildet und zeigen uns eine im Meer entstandene, in der Einwanderung auf das trockene Land begriffene Flora. Die Notwendigkeit dieser Umkehrung alles bisher Anerkannten liegt nicht zutage, solange nicht die bisherigen Erklärungen der von Walther verwerteten Beobachtungen als falsch nachgewiesen sind. Nach der positiven Seite hin fehlt bei Walther der Nachweis, daß die Entwicklung unverändert im Meer wachsender Pflanzen zu einem höheren Florentypus denkbar und mit sonstigen Erfahrungen vereinbar ist. Verständlich und beobachtet ist, daß Landpflanzen ins Wasser übersiedeln und sich dann bis zu gewissem Grad auch an Seewasser gewöhnen; verständlich ferner, daß aufs Trockene übergesiedelte Algen oder ähnliche niedere Pflanzen durch Ausbildung von Stützgerüsten, durch kompliziertere und geschütztere Fruktifikationsweisen sich weiterentwickeln. Unverständlich aber, daß diese Umwandlungen im Wasser vor sich gegangen sein sollten ohne Wechsel der Lebensbedingungen, wo doch jeder Anreiz zu solcher Formveränderung fehlt und gerade in der Wellenzone die denkbar größte Beweglichkeit der Stengelteile sonst als Anpassungscharakter erscheint. Vorläufig scheint daher die von Walther als „Torftheorie“ bezeichnete Anschauungsweise vielfache Vorzüge, besonders größere Übereinstimmung mit den geologischen und botanischen Tatsachen vor seiner Antitorftheorie vorauszuhaben[1]), trotz aller Schwierigkeiten, die auch mit jener verbunden sein mögen.

Die Stratigraphie des Oberkarbons von Norddeutschland, Belgien und England, eines nördlich der Faltungszone gelegenen, in mancher Beziehung einheitlichen Gebiets, bietet also eine Reihe von Schwierigkeiten, die nicht

1) Vergl. die Zusammenstellung bei Haug, Traité de Geologie. Bd. I. S. 134 ff.

sämtlich aus der Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse, sondern z. T. auch aus Eigentümlichkeiten dieser Periode resultieren.

Das floristische Schema läßt sich in mehreren Fällen, und zwar, wie es scheint, besonders beim Vergleich weit entfernter oder nicht zusammenhängend gebildeter Ablagerungen, nicht in Einklang bringen mit den Resultaten einer nur auf tektonische Verhältnisse und auf marine Faunen Rücksicht nehmenden Parallelisierung.

Bei genauerer Betrachtung stellt es sich als möglich oder doch nicht unwahrscheinlich heraus, daß die Goniatiten, unter der sonst indifferenten Fauna anscheinend die einzig wenigstens teilweise horizontbeständigen Formen, in ihrer Verbreitung in erster Linie durch fazielle Verhältnisse bestimmt wurden. Der geographische Vorgang, der das Oberkarbon charakterisiert, die allmähliche Aussüßung und Ausfüllung eines abgeschnürten Meeresteils mußte aber überall, wenn auch nicht immer gleichzeitig, die gleiche Reihenfolge fazieller Zustände hervorrufen und damit auch den Anschein einer stratigraphisch verwertbaren Reihenfolge der den verschiedenen Faziesverhältnissen angepaßten Arten. Durch solche Annahme fänden jedenfalls die Übereinstimmungen sowie die in England beobachteten Abweichungen von der in Belgien-Aachen beobachteten Regel ihre Erklärung.

Die stratigraphische Bedeutung mariner Einlagerungen wird hierdurch und auch durch andere Erwägungen mehr geographischer Art bis zu gewissem Grad vermindert; doch bedarf es in mehrfacher Richtung einer Vervollständigung unserer Kenntnis, bis das Mögliche oder nur begründet Vermutbare als gesichertes Ergebnis bezeichnet werden könnte.

Das heute geltende stratigraphische System nimmt auf die Möglichkeit geographischer Differenzierung der Faunen und Floren im Oberkarbon dieses Gebietes keine Rücksicht, ebensowenig darauf, ob stratigraphische und tektonische Lücken zusammenfallen oder nicht. Wenn

aber an mehreren Orten ältere Florentypen ohne stellvertretende Äquivalente in anscheinend vollständigen Überlieferungsreihen fehlen, an andern dagegen vorhanden sind, wo die Überlieferung Lücken aufweist und deshalb an Stelle von alten vielmehr jüngere Florentypen erwartet werden sollten, so legt das sicherlich den Gedanken nahe, die vertikalen Verschiedenheiten könnten mitveranlaßt sein durch Wanderungen mehrerer nebeneinander bestehenden, sich in einer bestimmten Reihenfolge verdrängenden Floren. Es ist nicht unmöglich, daß die Flora dieses relativ kleinen Gebietes weniger in eigentliche „Provinzen", als in Vegetationszonen gegliedert war, und daß deren Wanderungen eine Reihenfolge erkennen lassen, weil sie durch den allgemeinen und überall wesentlich im gleichen Sinne verlaufenden Umgestaltungsprozeß der geographischen Bedingungen hervorgerufen wurden. Es muß späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, diese Möglichkeiten eingehender zu verfolgen. Hier sei nur daran erinnert, daß nach Zeiller[1]) genetische Beziehungen zwischen älteren und jüngeren Florentypen sich noch niemals haben feststellen lassen, daß demnach ein biologischer, zwingender Beweis für Altersverschiedenheit sich nirgends dokumentiert hat.

2.

Die bei der Einzelbesprechung der Arten angeführten Zitate sollen nur Belege für die Angaben über das Vorkommen sein, nicht vollständige Literaturübersichten.

Glyphioceras diadema Beyr.

1842—44. *Ammonites diadema* de Koninck, Descr. Anim. Calc. carb. Belg. S. 574. T. 50, Fig. 1.

1897. *Glyphioceras diadema* Foord u. Crick, Cat. foss. Ceph. brit. Mus. Bd. III. S. 202 (z. T.).

---

1) Zeiller, Bassin houiller et permien de Brive. Flore fossile. 1892. S. 109.

1898. *Glyphioceras striolatum* Haug, Etudes sur l. Goniatites. S. 92. T. 1, Fig. 22, 24—27.
1899. *Glyphioceras diadema* Frech, Lethae palaeoz. Bd. 2. T. 46 b, Fig. 1a—c.
1901. *Glyphioceras diadema* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.
1906. *Glyphioceras diadema* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.

Eine Anzahl kleinerer Exemplare, Abdrücke, die vor allem eine Querskulptur erkennen lassen. Diese ist durchaus übereinstimmend mit der Schalenskulptur gleichgroßer Exemplare von Choquier, scharf, fein und fast geradlinig verlaufend. Bis auf eines sind sie sämtlich seitlich plattgedrückt und zerbrochen, daher scheinbar ungenabelt. Dagegen zeigt eines, das schief vom Rücken her verdrückt ist, die Beschaffenheit der Nabelkante, ebenfalls in Übereinstimmung mit gleichgroßen Stücken von Choquier.

Foord & Crick sowie Frech vereinigen das von Haug erneut abgetrennte *Glyph. Beyrichi* wieder mit *Glyph. diadema*. Die bei Aachen gefundenen Formen gehören zum eigentlichen *diadema*, bieten aber zu weiteren Bemerkungen keinen Anlaß.

Was Bolton (Q. J. Bd. 63 S. 465) fraglich als *Glyph. diadema* bezeichnet, ist schon wegen seiner abnormen Größe ein zweifelhafter Rest; auch scheint die Verzierung, die allerdings nur kurz beschrieben wird, nicht übereinzustimmen.

Über Frechs *Glyph. diadema* aus der Magerkohle cf. oben S. 248 u. 251.

Verbreitung:
England, Pendleside-series (Hind 1901);
Belgien, H1a (de Koninck, Cornet);
Aachen, Walhorn, Burgholzer Horizont.

Glyphioceras reticulatum Phill.

1863. *Goniatites crenistria* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 232. T. 47, Fig. 1—6.
1863. *Goniatites diadema* Roemer, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15. S. 578. T. 15, Fig. 1.

1889. *Dimorphoceras Brancoi* (z. T.) Holzapfel, Paläont. Abh. her. v. Dames u. Kayser. N. F. Bd. I. S. 39. (Nur das Vorkommen von Stolberg.)
1893. *Goniatites reticulatus* Cremer, Glückauf. Jahrg. 1893. S. 1093.
1897. *Glyphioceras reticulatum* Foord u. Crick, Cat. foss. Ceph. brit. Mus. Bd. 3. S. 193.
1898. *Glyphioceras reticulatum* Haug, Etudes sur les Goniatites. S. 87. T. 1, Fig. 32—39, 41, 42.
1899. *Glyphioceras reticulatum* Frech, Lethaea palaeoz. Bd 2. T. 46b. Fig. 7a—c.
1901. *Glyphioceras reticulatum* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. Appendix B.
1905. *Glyphioceras reticulatum* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 538, 544. T. 35, Fig. 29.
1906. *Glyphioceras reticulatum* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.

Die einzige Goniatitenart, die sich an mehreren Orten vorfand. Holzapfel erwähnt sie l. c., desgleichen Woltersdorff (unter *Dimorphoceras Tornquisti*. Jahrb. preuß.-geol. L.-A. Bd. 19 S. 35. 1898). Loben sind bei diesen Exemplaren ebensowenig zu sehen, wie bei den sonst vorliegenden Goniatiten; zur Bestimmung sind daher nur Schalenmerkmale gegeben. Hervorzuheben ist zunächst die Ähnlichkeit der Jugendformen mit den von Haug als stade jugosum bezeichneten; ferner, daß überall eine Neigung zur Kielbildung vorhanden ist, die nach Haug für die erwachsenen Formen charakteristisch ist und in extremer Ausbildung zu Formen führt, die Foord & Crick als besondere Art, *Glyph. Davisi* abgetrennt haben (l. c. S. 198). Diese Kielbildung kommt dadurch zustande, daß zwei flache Furchen nahe der etwas zugeschärften Außenseite ihr parallel laufen. Bei der Verdrückung sind die Schalen sämtlich an dieser Stelle, unter der Auskehlung, darüber oder beiderseits, zerbrochen, die Bruchränder teilweise etwas in die Höhe gestaucht. Dadurch entstehen eine oder zwei scharfe Spirallinien, die gewissermaßen eine Stelle geringsten Widerstandes bezeichnen, da die Anwachsstreifen hier vor- und zurückschwenkend der Außenseite

annähernd parallel laufen. Dadurch erklärt sich die Regelmäßigkeit der Spirallinien, die für Woltersdorff Anlaß gab, Verdrückung als Entstehungsursache abzulehnen. An manchen Abdrücken ist schließlich die charakteristische Netzskulptur der Außenseite, gekreuzte Quer- und Längsstreifen, gut zu erkennen.

Verbreitung:

England, Pendleside-series; Coalmeasures von Nordstaffordshire und Lancashire (Hind 1901, 1905);
Belgien, H l a (Cornet);
Aachen, Stolberg, Flöz Traufe; Karl-Friedrich, Schicht 2; Maria Flöz 6;
Westfalen, flözleerer Sandstein bei Haspe; Magerkohlen (Cremer);
Oberschlesien (Roemer, Frech).

Foord & Crick führen sie auch aus dem Kulm von Lautental im Harz an.

Glyphioceras subcrenatum Schloth.

1842—44. *Ammonites Listeri* de Koninck, Descr. anim. Calc. carb. Belg. S. 577. T. 51, Fig. 4.
1863. *Goniatites Listeri* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 284. T. 48, Fig. 2.
1863. *Clymenia spirorbis* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 286. T. 48, Fig. 1.
1863. *Goniatites Listeri* Roemer, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15. S. 580. T. 15, Fig. 2.
1870. *Goniatites Listeri* Roemer, Geologie von Oberschlesien. S. 85. T. 8, Fig. 12, 13.
1893. *Goniatites Listeri* Cremer, Glückauf. Jahrg. 1893. S. 1093.
1897. *Gastrioceras carbonarium* Foord u. Crick, Cat. foss. Ceph. brit. Mus. Bd. 3. S. 229.
1898. *Gastrioceras Listeri* Haug, Etudes sur les Goniatites. S. 103. T. 1, Fig. 28 a, b.
1899. *Glyphioceras subcrenatum* Frech, Lethaea palaeoz. Bd. 2. T. 46 b, Fig. 3, 5 a—d.
1901. *Gastrioceras carbonarium* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. Appendix B.
1903. *?Gastrioceras Listeri* Renier, Ann. Soc. geol. de Belg. Bd. 31. Bull. S. 71.

1905. *Gastrioceras carbonarium* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 539.
1906. *?Gastrioceras Listeri* Fourmarier, Ann. Soc. geol. Belg. Bd. 33. S. 18.
1907. *Glyphioceras carbonarium* Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 466.
1907. *Gastrioceras carbonarium* Arber, Quart. Journ. Bd. 63. S. 24.
1908. *?Gastrioceras Listeri* Renier, Revue univ. des mines. Bd. 21. S. 298, Fig. 55.

Die vorliegenden Exemplare sind sämtlich zerbrochen, meist stark verdrückt. Die Höhe des Umgangs weist sie zu *Glyph. subcrenatum*. Loben sind nicht zu erkennen. Es scheint eine gewisse Variabilität in der Schalenform zu bestehen, der Art, daß manche Stücke dem *Glyph. Listeri* ähnlich werden. Haug vereinigt beide Arten; das vorliegende Material erlaubt wegen seiner Erhaltung nicht, der Frage näher zu treten, die auch anscheinend nur geringe geologische Bedeutung hat, da in England beide Arten fast immer miteinander genannt werden, und in Westfalen *Glyph. Listeri* im oberen Flözleeren, also vor *Glyph. subcrenatum*, auftritt. Über das Vorkommen in Belgien cf. oben S. 229.

Verbreitung:

England, Pendleside-series (Hind 1901); oberer und mittlerer Culm von Devonshire (Arber 1907); Coalmeasures von Yorkshire, Lancashire (Foord & Crick 1897); desgl. von Nordstaffordshire (Hind 1905); Bristol (Bolton 1907);
Belgien, H 2 inf. Assise de Chatelet im Bassin von Herve und Lüttich (?);
Aachen, Karl-Friedrich, Schicht 1 u. 2;
Westfalen, Magerkohlen (Cremer u. a.);
Oberschlesien (Roemer, Frech).

Dimorphoceras atratum Goldf.

1842—44. *Ammonites atratus* de Koninck, Descr. Anim. calc. carb. Belg. S. 581. T. 50, Fig. 3.

1863. *Goniatites arcuatilobus* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 285 T. 48, Fig. 3.
1863. *Nautilus van der Beckei* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 286. T. 48, Fig. 4.
1893. *Nautilus van der Beckei* Cremer, Glückauf. Jahrg. 1893. S. 1093.
1897. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Foord u. Crick, Cat. foss. ceph. brit. Mus. Bd. 3. S. 220.
1898. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Haug, Etudes sur les Goniatites. S. 107. T. 1, Fig. 44, 45.
1898. *Dimorphoceras atratum* Haug, Ebenda. S. 111. T. 1, Fig. 49—51.
1899. *Thalassoceras atratum* Frech, Lethaea palaeoz. Bd. 2. T. 46b, Fig. 11a—c.
1901. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.
1905. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 539. T. 35, Fig. 32.
1906. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.
1907. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Arber, Quart. Journ. Bd. 63. S. 24.

Auch dieses Vorkommen bietet zu weiteren Bemerkungen keinen Anlaß. Erwähnt sei nur, daß in Walhorn mit *Glyph. diadema* ein paar große, vollständig glatte Goniatiten vorkommen, die unbestimmbar sind, aber darin an *Dimorphoceras* erinnern, daß bei der anscheinend ungenabelten Schale die wenig zahlreichen Umgänge sehr rasch an Höhe zunehmen.

Verbreitung:

England, Pendleside-series (Hind 1901); oberer und mittlerer Culm von Devonshire (Arber 1907); Coalmeasures von Nordstaffordshire und Lancashire (Hind 1905);
Belgien, H1a in Choquier, Baudour (de Koninck, Cornet);
Aachen, Karl-Friedrich, Schicht 1 u. 2;
Westfalen, Magerkohlen und höher (Cremer).

Orthoceras Koninckianum d'Orb.

1842—44. *Orthoceras anceps* de Koninck, Descr. anim. calc. carb. Belg. S. 517. T. 45, Fig. 7.

1901. *Orthoceras Koninckium* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.
1906. *Orthoceras anceps* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.

Außer mehreren glatten, zerbrochenen *Orthoceren*, die besser unbenannt bleiben, fand sich unter dem Material von Karl-Friedrich ein mit starken Querringen verziertes Fragment. Es erinnert zunächst an *Orth. undatum* Flem. bei Roemer, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15, S. 571, T. 15, Fig. 2 (*Orth. sulcatum* Flem. bei Foord, Cat. foss. Ceph. brit. Mus. Bd. 1, S. 108), scheint aber schneller an Weite zuzunehmen. In dieser Beziehung wie auch in der Ornamentierung stimmt es am besten zu *Orth. anceps* de Kon., das von d'Orbigny in *Orth. Koninckianum* umgenannt wurde. Doch ist der Sipho, dessen seitliche Lage für diese Art charakteristisch ist, an dem vorliegenden Exemplar nicht zu sehen.

Verbreitung:
England, Pendleside-series (Hind 1901);
Belgien, H l a (de Koninck, Cornet);
Aachen, Karl-Friedrich Schicht 1.

Euphemus Urii Flem.

1863. *Bellerophon Urii* Roemer, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15. S. 582. T. 15, Fig. 4.
1901. *Bellerophon Urii* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.
1905. *Euphemus cf. Urii* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 538. T. 36, Fig. 9.
1907. *Euphemus cf. Urii* Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 463.

Gastropoden sind in diesen marinen Schichten selten. Außer kleinen verkiesten und unbestimmbaren Steinkernen in Karl-Friedrich, Schicht 1, fand sich nur *Euphemus Urii* im schwarzen Schiefer des Wasserstollens und im graubraunen Tonschiefer von Stolberg bei Flöz Breitgang; an letzterer Stelle nur ein verdrückter Steinkern und noch zwei vielleicht dahin gehörige, aber sehr zweifelhafte Reste.

Verbreitung:
England, Pendleside-series (Hind 1901); Coalmeasures von Nordstaffordshire (Hind 1905); Bristol (Bolton 1907);
Aachen, Wasserstollen über dem Burgholzer Horizont; Stolberg über Flöz Breitgang;
Oberschlesien (Roemer).

? Palaeolima retifera Hind.

1907. *Palaeolima retifera* Hind, in Bolton Quart. Journ. Bd. 63. S. 462. T. 30, Fig. 10.

Es ist zweifelhaft, ob das eine vorliegende Fragment wirklich hierher gehört, denn die Wirbelpartie ist so beschädigt, daß kein Vergleich möglich wird. Auch ist es mehr als doppelt so groß als die von Bolton abgebildete Schale. Dagegen stimmt die Skulptur (relativ wenige, scharfkantige, kielartige Radialrippen, die sich gegen die Spitze hin verflachen und sich nicht teilen) ebensosehr mit der Abbildung und Beschreibung überein wie der Schalenumriß.

Verbreitung:
England, Coalmeasures von Bristol;
Aachen, Stolberg (?) über Flöz Breitgang.

Pterinopecten papyraceus Sow.

1842—44. *Avicula papyracea* de Koninck, Descr. Anim. Calc. carb. Belg. S. 136. T. 5, Fig. 6a—b.
1863. *Pecten primigenius* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 228. T. 49, Fig. 6, 8.
1863. *Pecten subpapyraceus* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 289. T. 49, Fig. 9.
1893. *Aviculopecten papyraceus* Cremer, Glückauf. Jahrg. 1893. S. 1093.
1901. *Aviculopecten papyraceus* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.
1903. *Pterinopecten papyraceus* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 2. S. 51. T. 7, Fig. 7—13.
1905. *Pterinopecten papyraceus* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 534, 543. T. 35, Fig. 14.

1906. *Pterinopecten papyraceus* a) Cornet, Ann. Soc. geol. de Belg. Bd. 30. S. 36. b) Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.
1907. *Pterinopecten papyraceus* Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 461.

Bemerkenswert an dem Vorkommen dieser verbreiteten und, wo sie auftritt, zahlreich vorhandenen Art ist, daß in der sonst so fossil- und artenreichen Schicht bei Flöz Breitgang in Stolberg sich nur ein einziges Fragment vorfand, das hierher gestellt werden kann.

Verbreitung:

England, Pendleside-series; Millstone grit; Gannister-series; Coalmeasures (Hind 1903 u. a.);
Belgien, H 1 a (Cornet b.); H 2 (de Konink, Cornet a.);
Aachen, Stolberg bei Flöz Traufe und Flöz Breitgang; Karl-Friedrich, Schicht 1 u. 2.; Maria, Flöz 6; „Kaisersruhe“;
Westfalen, Magerkohlen; Fettkohlen (Cremer).

Aviculopecten gentilis Sow.

1863. *Pecten* spec. Roemer, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15. S. 589. T. 15, Fig 12.
1863. *Pecten interstitialis* Roemer, ebenda. S. 589. T. 15, Fig. 13.
1903. *Aviculopecten gentilis* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 2. S. 86. T. 17, Fig. 6—10.
1905. *Aviculopecten gentilis* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 543.
1906. *Aviculopecten gentilis* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.
1907. *Aviculopecten gentilis* Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 461.

Die Skulptur der von Roemer mit *Pecten interstitialis* vereinigten Schale weicht, was allerdings auf der Originalabbildung (Geology Yorkshire T. 6, Fig. 24) nicht zu erkennen ist, von dieser Art ab, da sie nicht, wie dort, aus abwechselnden größeren und feineren Streifen besteht. Dagegen finden sich unter den von Stolberg bei Flöz Breitgang ziemlich zahlreich vorliegenden Schalen, die mit den genannten Abbildungen bei Hind (Monogr.) übereinstimmen, die beiden von Roemer abgebildeten Typen

wieder, glatte, nur konzentrisch schwach gestreifte rechte und radial gestreifte linke, bei denen sich gegen den Rand zu neue Streifen einschieben. Nur zeichnet Roemer, Fig. 12, auch glatte Ohren, während die rechten Schalen von *Aviculopecten gentilis* dort eine Anzahl radialer Streifen tragen.

Einige wenige Exemplare rechter und linker Klappen weichen von typischen nur durch ihre etwas schmälere und mehr spitzwinklige Schalenfläche ab.

Verbreitung:

England, Millstone grit (Hind 1903); Coalmeasures von Coalbrookdale (Hind 1905); Bristol (Bolton 1907);
Belgien, H l a (Cornet 1906);
Aachen, Stolberg über Flöz Breitgang;
Oberschlesien (Roemer).

Aviculopecten ?interstitialis Phill.

1903. *Aviculopecten interstitialis* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 2. S. 94. T. 14, Fig. 16—21.

Nur ein Fragment von Stolberg, Flöz Breitgang, vorhanden, das die Wirbel beider Schalen etwas verschoben zeigt. Danach sind die rechte und linke Klappe verschieden ornamentiert, in einer Weise, die am meisten an *Aviculopecten interstitialis* erinnert. Doch findet sich solcher Ornamentierungstypus bei ziemlich vielen Arten, und er prägt sich auch erst gegen den hier nicht erhaltenen Schalenrand hin spezifisch aus. Wahrscheinlich hatten die Schalen auch die bei Hind l. c. abgebildete Gestalt.

Roemers *Pecten interstitialis* gehört zu *Aviculopecten gentilis* Sow.

Verbreitung:

England, Unterkarbon (Hind 1903);
Aachen, Stolberg (?) über Flöz Breitgang.

Posidonomya membranacea M'Coy.

1901. *Posidonomya membranacea* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.

1901. *Posidonomya membranacea* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 2. S. 23. T. 5, Fig. 18—23.
1906. *Posidonomya membranacea* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.

Kleine *Posidonomyen* finden sich in Karl-Friedrich, Schicht 1, in großer Anzahl, aber sämtlich stark verdrückt und zerbrochen. Unter ihnen fällt eine Reihe sehr schiefer, unregelmäßig gerunzelter und radial gestreifter Stücke auf, die wohl zu dieser Art gehören, während andere wegen der Regelmäßigkeit der konzentrischen Runzeln und der relativ geringen Schiefe vielleicht mit *Pos. Becheri* verglichen werden können.

Verbreitung:
England, Pendleside-series (Hind);
Belgien, H l a (Cornet);
Aachen, Karl-Friedrich, Schicht 1.

Leioptera laminosa Phill.

1901. *Leioptera laminosa* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 2. S. 14. T. 3, Fig. 4—9.
1906. *Leioptera laminosa* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.

Ein defekter Steinkern der rechten Klappe und der zugehörige Abdruck eines Fragments der Außenseite. Nahe dem Wirbel ist auf dem Steinkern noch der Anfang des hinteren Flügels mit der charakteristischen Umbiegung der Anwachsstreifen zu erkennen. Der Schalenabdruck zeigt ein scharfes, aus konzentrischen, vorspringenden Lamellen bestehendes Schalenornament, wie es nach H i n d häufiger bei dieser Art vorkommt.

Verbreitung:
England, Unterkarbon (Hind)
Belgien, H l a (Cornet)
Aachen, Komerich, gelbe Sandsteine über dem Burgholzer Horizont.

Posidoniella laevis Bronn.

1897. *Posidoniella laevis* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 1. S. 94. T. 6, Fig. 12—14, 24.
1905. *Posidoniella laevis* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 535, 543. T. 35, Fig. 7.
1901. *Posidoniella laevis* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.
1906. *Posidoniella laevis* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.
1907. *Posidoniella laevis* Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 461.

Die hierher gestellten Schalen sind sämtlich stark verdrückt, finden sich, wo sie auftreten, meist in grosser Anzahl, nur die Schicht bei Flöz Breitgang bildet hier in derselben Weise eine Ausnahme, wie oben bei *Pterinopecten papyraceus* erwähnt wurde.

Verbreitung:

England, Pendleside-series; Millstone grit; Gannisterseries (Hind 1897); Coalmeasures von Nordstaffordshire, Lancashire, Süd-Wales (Hind 1905); Bristol (Bolton 1907).

Belgien, H1a (Cornet).

Aachen, cf Walhorn im Burgholzer Horizont; Stolberg, Flöz Traufe und Breitgang.

Myalina compressa Hind.

1897. *Myalina compressa* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. I. S. 123. T. 5, Fig. 2, 3.
1905. *Myalina compressa* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 537, 543. T. 35, Fig. 27.

Ein doppelseitiger Steinkern nebst äußerem Abdruck von dessen linker Klappe. Diese war zerbrochen und in einander geschoben, so daß der Abdruck nur den unteren Teil der linken Klappe von außen und darüber die Wirbelpartie der rechten von innen zeigt. Die rechte Seite des Steinkerns stimmt durchaus mit den erstgenannten Abbildungen bei Hind überein. Von dem Abdruck der Wirbelpartie sind die Ränder fast gänzlich abgebrochen, doch ist unter der Wirbelspitze der Abdruck eines kurzen leistenförmigen Septums auf dem verbreiterten Vorderrand

deutlich zu erkennen, das Hind zwar in seiner Beschreibung der Art nicht erwähnt, aber anderswo (Monograph on Carbonicola etc. S. 126 ff., besonders S. 129 unten) als Charakteristikum für die Gattung *Myalina* bezeichnet.

Myalina Flemingi, ein Fossil des Millstone grit, das Cornet (Bull. Soc. geol. de Belg. Bd. 20, S. 67) aus Hla von Baudour anführt, hat, von andern Unterschieden abgesehen, einen viel spitzeren Wirbel.

Verbreitung:

England, Coalmeasures von Nord- und Südstaffordshire, Yorkshire (Hind 1905);

Aachen, Komerich über dem Burgholzer Horizont in gelbem Sandstein.

Parallelodon spec.

Kleine Schalenabdrücke, die sich in Karl-Friedrich, Schicht 1, fanden, können wegen des Umrisses der Schale und der vom Wirbel gegen den Unterrand ziehenden, sich allmählich vertiefenden und verbreiternden Einsenkung hierher gestellt werden.

Nuculana cf. *Sharmanni* Ether. jr.

1897. *Nuculana Sharmanni* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. I. S. 199. T. 15, Fig. 17—22.

1905. *Nuculana Sharmanni* Hind, Quart. Quart. Journ. Bd. 61. S. 536. T. 65, Fig. 19.

Während Roemers *Leda attenuata* (Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 15, S. 586. T. 15, Fig. 9) mit englischen Exemplaren und Beschreibungen dieser Art völlig übereinstimmt, nähern sich die hier vorliegenden wenigen Steinkerne der *Nuculana Sharmanni*. Die Schale war nach hinten eher breit als zugespitzt, im ganzen flacher; das Schildchen ist, soweit erkennbar, eng, wie es für die genannte Art charakteristisch ist. Die von Hind (Monograph etc.) gegebenen Abbildungen stellen lauter kleine Exemplare dar. Die an zweiter Stelle zitierte stimmt

dagegen mit den vorliegenden Formen überein, bis auf die hier weniger ausgeprägte Schweifung, resp. Auskehlung des Unterrandes. Jedoch ist dieses Merkmal immer variabel.

Verbreitung:

England, Unterkarbon (Hind 1897); Coalmeasures von Nordstaffordshire (Hind 1905);
Aachen, cf. Stolberg über Flöz Breitgang.

Protoschizodus axiniformis var. *depressus* Portl.

1863. *Schizodus sulcatus* Roemer, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15. S. 585. T. 15, Fig. 8.
1898. *Protoschizodus axiniformis* var. *depressus* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 1. S. 232. T. 17, Fig. 11, 12.

Roemers *Schizodus sulcatus* stimmt im Umriß genau zu dem vorliegenden Abdruck und dem zugehörigen Steinkern einer rechten Klappe, unterscheidet sich aber durch die ovale Fläche, die Roemer auf dem Rand hinter dem Wirbel zeichnet. Sie ist aber bei keiner Schizodus- oder Protoschizodusart vorhanden, und es steht zu vermuten, dass der Abbildung ein irgendwie lädiertes Exemplar zugrunde lag. *Schizodus sulcatus* Sow. (nach Hind gleich *Schizodus axiniformis* Phill, non *Protoschizodus axiniformis* Portl.) unterscheidet sich von dem schlesischen und von dem hiesigen Vorkommen, wie das Roemer selbst für jenes hervorhebt, durch die spitzere Ecke am Hinterrand und durch spitzeren Wirbel. Beide nähern sich darin dem *Protoschizodus axiniformis*, namentlich dessen Varietät *depressus*, mit dem sie auch in der flügelartigen Ausbreitung nach hinten der flachen Schale sowie in dem schwachen Hervortreten der vom Wirbel nach hinten und unten verlaufenden Kante übereinstimmen.

Verbreitung:

England, Unterkarbon (Hind 1898);
Aachen, Stolberg über Flöz Breitgang;
Oberschlesien (Roemer).

Carbonicola spec.

Defekter Steinkern einer rechten Klappe ohne den zugehörigen Abdruck. Den allgemeinen Habitus der Form gibt am besten die Abbildung Hinds (Monograph on *Carbonicola* etc. T. 20, Fig. 12) wieder, ohne daß Identität mit der dort dargestellten Art behauptet werden sollte. Auf demselben Gesteinsstück befinden sich einige Exemplare von *Chonetes*. Dieses Zusammenvorkommen mariner und nicht mariner Formen ist auffällig; ich glaube aber den Steinkern zu *Carbonicola* stellen zu müssen, weil er deren Schalengestalt in jeder Beziehung aufweist. Eine flache Einsenkung zieht sich vom Wirbel breit nach der Mitte des Unterrandes und ist nach hinten nicht durch eine deutliche Kante abgegrenzt. Ferner ist, zum Unterschied von *Parallelodon*, mit dem sich, z. B. mit *P. semicostatus* M'Coy, die Schalengestalt auch vergleichen ließe, der vordere im Ausguß wie ein Zapfen vorspringende Muskeleindruck ganz marginal gestellt.

Verbreitung:

Aachen, gelbe Sandsteine bei Komerich über dem Burgholzer Horizont.

Chonetes spec.

Kleine Choneten sind in den Sandsteinen von Komerich, im Wasserstollen und in der Schicht bei Stolberg über Flöz Breitgang nicht selten, dagegen ist meist die Schalenskulptur nicht zu erkennen.

Das gilt für sämtliche Choneten von Komerich, bei denen man jedoch der Gestalt nach zwei Typen unterscheiden kann. Die einen haben länglich-vierseitigen Umriß, die andern, weniger zahlreichen, halbkreisförmigen. Diese letzteren sind vermutlich identisch mit *Chonetes* cf. *hardrensis* Bolton (Quart. Journ. Bd. 63. S. 457. T. 30, Fig. 4) von Bristol.

Die ersteren gehören zu derselben Form, die an den andern genannten Fundorten auftritt. Sie ist abgebildet worden als

Chonetes laguessiana mut. *ϑ*. Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 530. T. 35, Fig. 4.

Chonetes spec. Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 458. T. 30, Fig. 1—3.

Wenn man nach Boltons Vorschlag den Namen *Chonetes laguessiana* auf die ganz fein gerippten Formen beschränkt, so wären unter den vorliegenden die vierseitigen als *hardrensis* zu bezeichnen. Die halbkreisförmigen weisen in der Schalengestalt Aehnlichkeit auf mit *Chon. Buchiana* de Kon., haben aber feinere Rippen. Ich beschränke mich darauf, die auftretenden Formen zu bezeichnen, ohne in der Frage der Namengebung Stellung zu nehmen.

Productus carbonarius de Koninck.

1906. *Productus carbonarius* a) Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67. b) Cornet, Ann. Soc. geol. de Belg. Bd. 33. S. 36, 37.

Die hier vorkommenden Productusarten gehören sämtlich dem semireticulaten Typus an; weitaus die größte Mehrzahl unterscheidet sich von dem eigentlichen *Productus semireticulatus* durch feine, eng gedrängte Rippen und auf diesen aufsitzende Nadelstacheln, die besonders auf Abdrücken gut zu erkennen sind. Sehr ähnlich scheint auch *Prod anthrax* Hind (Quart. Journ. Bd. 61. S. 531. T. 35, Fig. 6). Nur macht die dort gegebene, eigentümlich aphoristische Beschreibung, die mit phylogenetischen Andeutungen und Hinweisen auf obsolete und der Neudefinition bedürftige Typen operiert, eingehenderen Vergleich so gut wie unmöglich. Die zitierte Abbildung zeigt, dass bei *Productus anthrax* die Rippen sich gegen den Rand zu in noch feinere auflösen. Dieselbe Erscheinung läßt sich bei vielen der vorliegenden Exemplare konstatieren.

Prod. longispinus Roemer (Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15. S. 589. T. 16, Fig. 1) hat etwa die gleiche Schalenform, dabei aber gröbere Rippen und statt der feinen Nadelstacheln grobe Röhrenstachel.

Verbreitung:
England, Coalmeasures von Nordstaffordshire (Prod. anthrax, Hind 1905);
Belgien, H 1 a und H 2 (Cornet);
Aachen, Stolberg, Wasserstollen; Stolberg über Flöz Breitgang.

Productus concinnus Sow. mut. Bolton.

1907. *Productus concinnus* mut. Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 449. T. 30, Fig. 5.

Einer Anzahl kleiner semireticulater Producten bewahrt gegenüber der typischen, von Stolberg über Flöz Breitgang und von Karl-Friedrich, Schicht 1, vorliegenden Art schon durch konstanten Größenunterschied Selbständigkeit, außerdem durch starkes Hervortreten der konzentrischen Runzelung auf beiden Klappen. Sie stimmen dadurch genauestens mit der oben zitierten Abbildung überein, und ich führe sie der Einfachheit wegen unter dem von Bolton gegebenen Namen auf, ohne mir darum die im Namen und im Text niedergelegten phyletischen Anschauungen zu eigen zu machen.

Verbreitung:
England, Coalmeasures von Bristol (Bolton 1907);
Aachen, Stolberg über Flöz Breitgang.

Poteriocrinus spec.

Bemerkenswert ist das zahlreiche Vorkommen sehr feiner und schlanker Stiele mit vielen Wurzelverzweigungen in Stolberg über Flöz Breitgang. Kelche sind dort rel. viel seltener. Ihre spezifische Bestimmung steht noch aus.

Außerdem fanden sich vereinzelte Stielglieder und Stielstücke recht häufig im Wasserstollen.

Zusammenstellung der vorgefundenen Faunen.

1. Burgholzer Horizont, grauviolette Schiefer von Walhorn.
2. a) Schwarzer Tonschiefer des Aachener Wasserstollens.
   b) Gelber Sandstein bei Komerich.
3. Indemulde.
   a) Schwarze Schiefer bei Flöz Traufe.
   b) Braune Tonschiefer bei Flöz Breitgang.
4. Wurmmulde.
   a) Karl Friedrich, Schicht 1.
   b) „ „ „ 2.
   c) Grube Maria über Flöz 6.
   d) Grube Nordstern.

	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	4c	4d
Fischzähne und Schuppen	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Ostracoden	—	—	—	—	—	+	—	—	+
Glyphioceras diadema Beyr.	+	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *reticulatum* Phill.	—	—	—	+	—	—	+	+	—
„ *subcrenatum* Schloth.	—	—	—	—	—	+	+	—	—
Dimorphoceras atratum Goldf.	?	—	—	—	—	+	+	—	—
„ spec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orthoceras Koninckianum d'Orb.	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Orthoceras spec.	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Euphemus Urii Flem.	—	+	—	—	+	—	—	—	—
Gastropoden (unbestimmbar)	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Palaeolima retifera Hind.	—	—	—	—	?	—	—	—	—
Pterinopecten papyraceus Sow.	—	—	—	+	+	+	+	+	—
Aviculopecten gentilis Sow.	—	—	—	—	+	—	—	—	—
„ *interstitialis* Phill.	—	—	—	—	?	—	—	—	—
Posidonomya membranacea M'Coy	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Leioptera laminosa Phill.	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Posidoniella laevis Bronn.	cf.	—	—	+	+	—	—	—	—
Myalina compressa Hind.	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Parallelodon spec.	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Nuculana Sharmanni Ether. jr.	—	—	—	—	cf.	—	—	—	—
Protoschizodus axiniformis var. Portl.	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Carbonicola spec.	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Lingula mytiloides Sow.	—	+	—	—	—	—	—	+	—
Discina nitida Phill.	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Orthotetes crenistria Phill.	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Chonetes spec. a)	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ „ b)	—	+	+	—	+	—	—	—	—
Productus semireticulatus Mart.	—	—	—	—	+	+	—	—	—
Productus carbonarius de Kon.	—	+	—	—	+	—	—	—	—
„ *concinnus* Sow. mut.	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Ambocoelia Urii Flem.	—	+	—	—	+	—	—	—	—
Poteriocrinus spec.	—	+	—	—	+	—	—	—	—
Spirorbis spec.	—	—	—	—	—	+	—	—	—

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

NOV 18 1922

Verhandlungen

des

Naturhistorischen Vereins

der

preufsischen Rheinlande und Westfalens.

Sechsundsechzigster Jahrgang, 1909.

Mit Taf. I—X und 4 Textfiguren.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1910.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mitteilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

506
RH
v.662

Inhalt.

Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Seite

Berger, Ludw. Die Nordwesthälfte der Sötenicher Mulde; ihre Ausbildung in streichender Richtung von Sistig bis Keldenich auf der Grundlage des Urft-Profils. Mit Taf. I und II und 2 Textfiguren 1

Dohm. Mitteilungen über eine neue Fundstelle unterdevonischer Versteinerungen im Kreise Daun. Mit einer Textfigur 153

Fliegel, G. Rheindiluvium und Inlandeis. Mit Tafel VIII und IX 327

Geib, Karl. Beiträge zur Geologie des Blattes Stromberg 243

Mordziol, K. Über die Parallelisierung der Braunkohlenformation im Rheinischen Schiefergebirge mit dem Tertiär des Mainzer Beckens und über das Alter der Cerithienkalkstufe 165

Wegner, Th. H. Über die geschichteten Bildungen in den norddeutschen Endmoränen 191

Winterfeld, Franz. Der Lenneschiefer, geologische Studien des Bergischen Landes. Mit Taf. III—VI und einer Textfigur 29

Wunstorf, Wilh. Der tiefere Untergrund im nördlichen Teil der niederrheinischen Bucht. Mit Tafel X . . 343

Botanik, Zoologie.

Andres, Heinr. Die Pirolaceen des Rheinischen Schiefergebirges und der angrenzenden Tiefländer des Rheins und des Mainzer Beckens 99

Höppner, Hans. Beiträge zur Biologie niederrheinischer Rubusbewohner. Mit Taf. VII 264

Körnicke, M. Zur Erinnerung an Franz Junghuhn . 277

Angelegenheiten des Naturhistorischen Vereins.

Seite

Bericht über die 66. ordentliche Hauptversammlung zu Krefeld XLIV
Bericht über die Lage und Tätigkeit des Vereins . . XLVI
Kassenbericht für das Jahr 1908. XLVIII
Mitgliederverzeichnis vom 1. November 1909 I
Wahlen LI
Zugangsverzeichnis der Bibliothek XXVII
„ „ Sammlungen XLIII

Druckfehler.

S. 13 Zeile 25 rechts unter *v* lies fladenartige statt fadenartige.

506
RH
v.66'

Verzeichnis der Mitglieder

des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens.

Am 1. November 1909.

Vorstand.

Vorsitzender: Vogel, Berghauptmann a. D. in Bonn (Drachenfelsstr. 3).
Stellvertretender Vorsitzender: Borchers, Geheimer Bergrat in Bonn (Blücherstr. 12).
Schriftführer: Voigt, Dr., Professor in Bonn (Maarflach 4).
Schatzmeister: Henry, Buchhändler in Bonn (Schillerstr. 12).

Kuratorium.

Ehrenmitglieder des Vereins.

de Koninck, Dr., Professor der Geologie in Lüttich.
Rauff, Dr., Professor der Geologie in Berlin.

Vertreter der Universitäten Bonn und Münster und der Techn. Hochschule Aachen.

Für Bonn: Brauns, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie in Bonn (Endenicher Allee 32).
Für Münster: —
Für Aachen: Dannenberg, Dr., Professor der Mineralogie in Aachen (Kaiserallee 133).

Vertreter der Oberbergämter Bonn und Dortmund.

Für Bonn: Borchers, Geheimer Bergrat in Bonn (Blücherstr. 12).
Für Dortmund: Schantz, Oberbergrat in Dortmund.

Vertreter der in den betreffenden Regierungsbezirken ansässigen Mitglieder.

Für d. Rgbz. Köln: Lent, Dr., Professor, Geh. Sanitätsrat, Prakt. Arzt in Köln.
" " " Koblenz: Seligmann: Gustav, Kommerzienrat, Banquier in Koblenz.
" " " Trier: Cleff, Geh. Bergrat, Vorsitzender der Kgl. Bergwerksdirektion in Saarbrücken.
" " " Aachen: Eckert, Dr., Professor der Geographie in Aachen.
" " " Düsseldorf: —
" " " Arnsberg: Tilmann, Bergrat u. Bergwerksdirektor in Dortmund.
" " " Münster: Busz, Dr., Professor der Mineralogie und Paläontologie in Münster.
" " " Minden: Morsbach, Bergrat, Salinen- und Badedirektor in Bad Oeynhausen.
" " " Osnabrück: Bödige, Dr., Professor in Osnabrück.

Kuratoren für die Sammlungen, Bibliothek usw.

Kaiser, Dr., Professor der Mineralogie und Geologie in Gießen.
Ludwig, Dr., Geh. Regierungsrat, Prof. der Zoologie in Bonn.
Wirtgen, Ferd., Rentner in Bonn.

Vorstand der Naturwissenschaftlichen Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.

Vorsitzender: Study, Dr., Professor der Mathematik in Bonn.
Stellvertretender Vorsitzender: Kiel, Dr., Professor am Gymnasium in Bonn.
Schriftführer und Kassenwart: Reichensperger, Dr., Privatdozent der Zoologie in Bonn.

Vorstand der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster i. W.

Vorsitzender: Busz, Dr., Professor der Mineralogie und Paläontologie in Münster.
Stellvertretender Vorsitzender: Salkowski, Dr., Geh. Reg.-Rat, Professor der Chemie in Münster.
Schriftführer: Többen, Dr., Nervenarzt in Münster.
Schatzmeister: Spieckermann, Dr., Abteilungsvorsteher an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.

Vertreter der Verbandvereine.

Für d. Niederrheinischen geologischen Verein: Steinmann, Dr., Geh. Bergrat, Prof. d. Geologie u. Paläontologie in Bonn.
„ „ Botanischen Verein für Rheinland-Westfalen: Hahne, Stadtschulrat in Hanau.
„ „ Zoologischen Verein für Rheinland-Westfalen: König, Dr., Professor der Zoologie in Bonn.

„ „ Medizinische Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn: Garrè, Dr., Geh. Medizinalrat, Prof. d. Chirurgie in Bonn.

„ „ Rheinischen Provinzial-Lehrerverein für Naturkunde: Otto, Lehrer in Langenlonsheim.
„ „ Westfälischen Provinzial-Lehrerverein für Naturkunde Zimmermann, Lehrer in Schwelm.
„ „ Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend: Landwehr, Dr., Prakt. Arzt in Bielefeld.
„ „ Nat. Verein in Düsseldorf: O. Vogel, Ingenieur in Düsseldorf-Oberkassel.
„ „ Nat. Verein in Elberfeld: Leven, Dr. in Elberfeld.
„ „ Nat. Ver. in Koblenz: Göbel, Dr., Professor in Koblenz.
„ „ Nat. Ver. in Krefeld: Pahde, Dr., Professor in Krefeld.

Geschäftsführer für die Hauptversammlung 1910 in Bielefeld.

Zickgraf, Dr., Oberlehrer in Bielefeld (Bismarckstr. 12).

Mitglieder der Arbeitsausschüsse.

Redaktionsausschuss.

Borchers, Geheimer Bergrat in Bonn.
Brauns, Dr., Geheimer Bergrat, Professor der Mineralogie u. Geologie in Bonn.
Kaiser, Dr., Professor der Mineralogie und Geologie in Gießen.
Körnicke, Dr., Professor der Botanik in Bonn.
Ludwig, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Zoologie u. vergl. Anatomie in Bonn.
Rauff, Dr., Professor der Paläontologie in Berlin.
Rein, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Geographie in Bonn.
Steinmann, Dr., Geheimer Bergrat, Professor der Paläontologie in Bonn.
Vogel, Berghauptmann a. D. in Bonn.
Voigt, Dr., Professor der Zoologie in Bonn.
Wirtgen, Rentner in Bonn.

Ausschuss für Naturdenkmalpflege.

Busz, Dr., Professor der Mineralogie in Münster i. W.
Eckert, Dr., Professor der Geographie in Aachen.
Kaiser, Dr., Professor der Mineralogie und Geologie in Gießen.
Kayser, Dr., Geheimer Bergrat, Professor der Paläontologie in Marburg.
Körnicke, Dr., Professor der Botanik in Bonn.
Ludwig, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Zoologie in Bonn.
Meinardus, Dr., Professor der Geographie in Münster i. W.
Reeker, Dr., Leiter des Westfälischen Provinzialmuseums in Münster i. W.
Reichensperger, Dr., Privatdozent der Zoologie in Bonn.
Steinmann, Dr., Geheimer Bergrat, Professor der Paläontologie in Bonn.
Stempell, Dr., Professor der Zoologie in Münster i. W.
Vigener, Hofapotheker in Wiesbaden.
Voigt, Dr., Professor der Zoologie in Bonn.
Wirtgen, Rentner in Bonn.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Köln.

*Anschütz, Richard, Dr., Professor, Direktor des chemischen Institutes in Bonn (Meckenheimer Str. 158).
*Barthels, Phil, Dr., Zoologe in Königswinter (Hauptstr.).
Bauckhorn, M., Hüttentechniker in Siegburg (Kaiserstr. 59).
Baur, Heinr., Berghauptmann in Bonn (Konviktstr. 2a).
*Beißner, Ludw., Kgl. Garteninspektor, Dozent an der landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf (Meckenheimer Str. 160).
*Bertels, Alex, Dr. in Bonn (Germanenstr. 39).
Binz, K., Dr., Geh. Med.-Rat, Professor, Direktor des pharmakologischen Instituts in Bonn (Kaiserstr. 4).
*Bleibtreu, Karl, Dr., Chemiker in Bonn (Thomastr. 21).
*Block, Jos., Apotheker in Bonn (Königstr. 5).
Böcking, Ed., Fabrikbesitzer in Mülheim a. Rh. (Düsseldorfer Str. 35).
*Borgert, Aug., Dr., Professor der Zoologie in Bonn (Kaufmannstr. 45).
*Borchers, Adolf, Geh. Bergrat in Bonn-Poppelsdorf (Blücherstraße 12).
*Brauns, Reinh., Dr., Professor, Direktor des min.-petrogr. Institutes in Bonn (Endenicher Allee 32).
Brühl, Dr. med., Knappschaftsarzt in Bonn (Lessingstr. 27).
*Bucherer, Alfr., Dr., Professor, Privatdozent der Physik in Bonn (Königsstr. 61).
Candelier, Eduard, Cand. rer. nat. in Bonn (Argelanderstr. 128).
*Cohen, Fritz, Verlagsbuchhändler in Bonn (Am Hof 30).
Crohn, Herm., Justizrat in Bonn (Baumschul-Allee 10).
*Dennert, E., Dr., Professor, Direktor des Keplerbundes in Godesberg (Römerstr. 23).
Eichhorn, Konr., Generaldirektor in Bonn (Kaiserstr. 105).
*van Emster, Paul, Apotheker in Bonn (Bismarckstr. 12).
*Eversheim, Paul, Dr.. Privatdozent der Physik in Bonn-Poppelsdorf (Jagdweg 3).
Fein, A., Geh. Baurat a. D. in Köln (Bremer Str. 10).
Fenten, Jos., Dr. in Bonn (Venusbergweg 37).
*Frerichs, Georg, Dr., Professor der Chemie in Bonn (Kurfürstenstraße 52).

---

* Mitgl. d. Naturw. Abt. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk.

*Fresenius, Karl, Chemiker in Bonn (Beringstr. 15).
*Frings, Karl, in Bonn (Humboldtstr. 7).
Gebauer, Dr., Oberlehrer in Gummersbach.
Geerkens, Dr., Knappschaftsarzt in Kalk bei Köln (Hauptstr. 151).
Georgi, Karl, Dr., Rechtsanwalt, Buchdruckereibesitzer in Bonn (Brückenstr. 26).
*Gieseler, Eberh., Dr., Professor, Geh. Reg.-Rat, Direktor des physikal. Inst. d. Landw. Akad. in Bonn (Weberstr. 106).
Göring, M. H., Honnef a. Rh.
Große, Hans, Lehrer in Halscheid bei Rosbach a. d. Sieg.
*Grosser, Paul, Dr., Geologe in Mehlem.
Günther, F. L., Amtsgerichtsrat in Köln (Am Römerturm 5).
*Haase, Emil, Dr., Chemiker in Bonn (Venusbergweg 59).
Haber, C., Bergwerks- und Hüttendirektor a. D. in Bonn (Münsterstr. 17).
*Hansen, Joh., Dr., Professor, Direktor des Institutes für Tierzucht und Molkereiwesen in Bonn (Meckenheimer Str. 164).
Haßlacher, Franz, Geh. Bergrat, Oberbergrat a. D. in Bonn (Kaiserstr. 75).
*Havenstein, Gust., Dr., Landes-Ökonomierat in Bonn (Weberstraße 59).
*Hecker, Hilmar, Dr., Abteil.-Vorsteher an der landw. Versuchsstation in Bonn (Rittershausstr. 18).
Heidemann, J. N., Geh. Kommerzienrat, Generaldirektor in Köln.
*Henry, Karl, Buchhändler in Bonn (Schillerstr. 12).
Hillebrand, Bertr., Bergrat in Bonn (Lessingstr. 41).
*Hoffmann, Gerh., Assistent am physikal. Institut in Bonn (Kaiserstr. 5).
*Hoffmann, Konst., Kgl. Forstmeister, Dozent d. Forstwissensch. a. d. landw. Akademie in Bonn (Beethovenstr. 30).
Husemann, W., Seminarlehrer in Gummersbach.
Jung, Jul., Grubenverwalter in Eitorf.
*Kaufmann, Joh., Dr., in Bonn (Haydnstr. 43).
*Kiel, H., Dr., Professor am Gymnasium in Bonn (Kurfürstenstraße 32).
*Kippenberger, Karl, Dr., Professor der Chemie in Bonn (Weberstraße 116).
*Klein, Dr., Sanitätsrat in Bonn (Koblenzer Str, 98a).
*Kley, Karl, Ingenieur in Bonn (Colmantstr. 33).
Klose, Paul, Dr., Geh. Bergrat in Bonn (Bonner Talweg 26).
Koch, Engelbert, Bergdirektor in Bonn (Kaiserstr.).

---

* Mitgl. d. Naturw. Abt. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk.

*Koch, Jak., Professor am Pädagogium in Rüngsdorf (Bonner Straße 23).
*Koch, Karl Wilh., Rentner in Bonn (Schumannstr. 36).
Kocks, Jos., Dr. med., Professor der Gynäkologie in Bonn (Kaiser-Friedrich-Str. 14).
Kölliker, Alfr., Dr., Chemiker, Fabrikbesitzer in Beuel (Nordstraße 4).
*Koenen, Konst., Assistent am Rhein. Prov.-Museum in Bonn (Martinsgraben 10).
*Koenig, Alex, Dr., Professor der Zoologie in Bonn (Koblenzer Str. 164).
Köp, Theod., Kandidat des höheren Schulamtes in Klufter Hof bei Friesdorf, Kr. Bonn.
*Körfer, Franz, Oberbergrat in Bonn (Kurfürstenstr. 50).
*Koernicke, Max, Dr., Professor der Botanik in Bonn (Bonner Talweg 45).
*Kowalewski, Gerh., Dr., Professor der Mathematik in Bonn (Kirchstr. 7).
Krames, Karl, Lehrer in Oberpleis.
*Krantz, F., Dr., Mitinhaber des Rhein. Min.-Kontor in Bonn (Herwarthstr. 36).
*Kreusler, Ulr., Dr., Geh. Regierungsrat, Professor der Chemie, Direktor der landw. Akademie in Bonn-Poppelsdorf (Meckenheimer Str. 164).
*Küster, Herm., Oberlehrer am Pädagogium in Rüngsdorf.
Kyll, Theodor, Dr., Chemiker in Köln (Paulstraße 28.
*Laar, Konr., Dr., Privatdozent der Chemie in Bonn (Arndtstr. 3).
Laspeyres, Hugo, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie in Bonn (Königstr. 33).
Laué, W., Beigeordneter der Stadt Köln in Köln.
*Laute, Bergrat in Bonn (Weberstr. 57).
Lengersdorf, Franz, Lehrer in Bonn (Maarflach 4).
Lent, Dr., Professor, Geh. Sanitätsrat in Köln.
Lenz, Wilh., Markscheider in Bonn (Belderberg 12).
*Leverkus-Leverkusen, Ernst, Rentner in Bonn (Poppelsdorfer Allee 45, 47).
Lichtenfelt, A., Dr. phil., Prof. in Bonn (Hohenzollernstr. 38).
*Linden, Gräfin Maria von, Dr., Vorsteherin der parasitologischen Abteilung des hygienischen Institutes in Bonn (Quantiusstr. 13).
Loerbroks, Alfr., Geh. Bergrat in Bonn (Lennéstr. 35).

---

* Mitgl. d. Naturw. Abt. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk.

*London, Franz, Dr., Professor der Mathematik in Bonn (Koblenzer Str. 102).
*Ludwig, Hub., Dr., Professor, Geh. Reg.-Rat, Direktor des zoolog. u. vergl. anat. Institutes in Bonn (Colmantstr. 32).
*Lürges, Jos., Steinbruchbesitzer in Bonn (Mozartstr. 17).
De Maes, Tiermaler in Bonn (Schillerstr.).
Meurer, Otto, Kaufmann in Köln.
Notton, Bergwerksdirektor in Köln (Riehler Str. 1).
Overzier, Herm., Dr., Arzt f. innere Krankh. in Köln (Salierring 62).
*Pflüger, Alex., Dr., Privatdozent der Physik in Bonn (Koblenzer Str. 176).
Pohl, W., Ingenieur in Rhöndorf.
vom Rath, Emil, Geh. Kommerzienrat in Köln (Kaiser-Wilhelm-Ring 15).
vom Rath, verwitw. Frau Geh. Bergrätin in Bonn (Baumschul-Allee 11).
*Reichensperger, Aug., Dr., Privatdozent d. Zoologie in Bonn (Rittershausstr. 19).
*Rein, Joh. Justus, Dr., Geh. Reg.-Rat, Prof. der Geographie in Bonn (Buschstr. 63).
*v. Renesse, Herm., Apothek. in Bonn (Richard-Wagner-Str. 12).
*Reuter, Joh., Lehrer am städt. Gymnasium in Bonn (Heerstraße 2a).
*v. Rigal-Grunland, Franz Max, Freiherr, Rittergutsbesitzer in Godesberg.
*Rimbach, Eberh., Dr., Professor der Chemie in Bonn (Richard-Wagner-Str. 11).
*le Roi, Otto, Dr. phil. in Bonn (Göbenstr. 13).
*Saalmann, Gust., Apotheker in Bonn (Königstr. 69).
Sander, Heinr., in Köln (Mechthildisstr. 12).
*Schäfer, Oberlehrer in Godesberg (Römerstr. 26).
Schauß, Dr., Wissensch. Hilfslehrer in Godesberg (Lessingstraße 11).
Schiefferdecker, Paul, Dr. med., Professor der Anatomie in Bonn (Kaiserstr. 31).
Schlickum, A., Dr., Oberlehrer in Köln (Vorgebirgsstr. 27)
*Schmidt, Erh., Dr., Privatdozent der Mathematik in Bonn (Venusbergweg 32).
Schmidt, Walt., Lehrer in Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Troisdorf.

---

* Mitgl. d. Naturw. Abt. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk.

Schmidt, Wilh., Dr., Assistent am zoologischen Institut in Bonn (Wilhelmstr. 40).

*Schneider, G., Dr.. Assistent am Institut f. Bodenlehre und Pflanzenbau in Bonn-Poppelsdorf (Katzenburgweg 5).

Schonauer, Matth., Hauptlehrer in Kuxenberg b. Oberdollendorf.

*Schröder, Heinr., Dr., Privatdozent der Botanik in Bonn (Meckenheimer Str. 150).

*Schröter, Georg, Dr., Professor der Chemie in Bonn (Loëstraße 31).

Schulz, Eugen, Dr., Bergrat in Köln (Sudermannplatz 4).

*Schweikert, Heinr., Apotheker in Bonn-Poppelsdorf (Kirschallee 2a).

Seligmann, Moritz, Kommerzienrat in Köln (Kasinostr.).

*Selve, Geh. Kommerzienrat in Bonn (Koblenzer Str. 139).

Simons, Professor in Bedburg.

Simrock, Francis, Dr. med., Rentner in Bonn (Königstr. 4).

Soehren, Herm., Direktor der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke a. D. in Bonn (Endenicher Allee 12).

Soennecken, Friedr, Kommerzienrat, Fabrikbesitzer in Poppelsdorf (Reuterstr. 2b).

Sorg, Generaldirektor in Bensberg.

*Steinmann, Gust., Dr., Professor, Geh. Bergrat, Direktor des paläontolog. Institutes in Bonn (Poppelsdorfer Allee 98).

*Strasburger, Eduard, Dr., Professor, Geh. Reg.-Rat, Direktor des botanischen Institutes in Bonn (Poppelsdorfer Schloß).

Stratmann, Jos., Oberlehrer in Bonn (Kaiserstr. 29).

*Strubell, Adolf, Dr., Professor der Zoologie in Bonn (Niebuhrstr. 51).

*Study, Eduard, Dr., Professor der Mathematik in Bonn (Argelanderstr. 126).

*Stürtz, Bernh., Geologe, Inhaber des min. u. pal. Kontors in Bonn (Riesstr. 2).

Terberger, Fr., Rektor a. D. in Godesberg.

Thomé, Otto Wilhelm, Dr., Professor, Realschuldirektor in Köln (Spiesergasse 15).

*Tilmann, Dr., Privatdozent in Bonn (Lennéstr. 40).

*Trompetter, Hugo, Dr., Apotheker in Bonn (Mozartstr. 44).

von la Valette St. George, Adolph, Freiherr, Dr. phil. et med., Geh. Medizinalrat und Professor der Anatomie in Bonn (Meckenheimer Straße 68).

*v. Velsen, Joh., Dr., Apotheker in Bonn (Kurfürstenstr. 54)

---

* Mitgl. d. Naturw. Abt. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk

*Vogel, Heinr., Berghauptmann a. D. in Bonn (Drachenfelsstraße 3).
*Voigt, Walt., Dr., Professor, Kustos am Laboratorium des zoologischen Institutes in Bonn (Maarflach 4).
*Wandesleben, Heinr., Geheimer Bergrat, Oberbergrat a. D. in Bonn (Kaiserstr. 33).
*Wigand, Oberlehrer in Godesberg (Römerstr. 26).
*Wilckens, Dr., Professor der Geologie in Bonn (Königstr. 97).
Wildschrey, Ed., Assistent am mineralogischen Institut in Bonn (Auguststr. 9).
Winterfeld, Dr., Professor am Gymnasium in Mülheim a. Rh. (Sedanstr. 9).
*Wirtgen, Ferd., Apotheker in Bonn (Niebuhrstr. 55).
Wörmann, Seminar-Oberlehrer in Gummersbach.
Wolfers, Jos., Rentner in Bonn (Colmantstr. 34).
Wunderlich, Ludw., Dr., Direktor des Zoolog. Gartens in Köln-Riehl.
Zeleny, J., Ingenieur-Geologe der Aktien-Gesellsch. Vieille Montagne in Bensberg (z. Z. in Deutsch-Südwest-Afrika).

B. Regierungsbezirk Koblenz.

Andreae, Hans, Dr. phil. in Burgbrohl.
Dahm, Alfr, Weingutsbesitzer in Walporzheim.
v. Dassel, Rich., Geh. Bergrat in Koblenz (Mainzer Str. 115).
Diefenthäler, C., Ingenieur in Hermanoshütte bei Neuwied.
Dittmer, Adolf, Dr., in Hamm a. d. Sieg.
Follmann, Otto, Dr., Professor am Gymnasium in Koblenz (Eisenbahnstr. 38).
Geisenheyner, Oberlehrer am Gymnasium in Kreuznach.
Gieseler, C. A., Apotheker in Kirchen (Kreis Altenkirchen).
Hambloch, Ant., Direktor der Traßwerke in Andernach.
Hecking, Seminardirektor in Boppard.
Henn, Theod., Generalagent in Koblenz (Markenbildchenweg 18).
Herpell, Gust., Rentner in St. Goar.
Hintze, Dr., Prakt. Arzt in Burgbrohl.
v. Hövel, Freiherr, Regierungspräsident in Koblenz.
Hohbein, Pfarrer in Mandel bei Kreuznach.
Jacobs, Hauptlehrer in Brohl a. Rh.
Jung, Friedr. Wilh., Hüttenverwalter a. D. in Hamm a. d. Sieg.
Lang, Wilh., Verwalter in Hamm a. d. Sieg.
Melsheimer, M., Oberförster a. D. in Linz.

---

* Mitgl. d. Naturw. Abt d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk.

Menke, Heinr. Wilh., Oberlehrer in Pfaffendorf bei Koblenz.
Michels, Franz Xaver, Gutsbesitzer in Andernach.
Mischke, Karl, Bergingenieur in Rasselstein bei Neuwied.
Oswald, Willy, Kommerzienrat, Bergassessor a. D. in Koblenz (Zollstr. 6).
Penningroth, O., Wissenschaftlicher Lehrer an der höheren Stadtschule in Kirn a. d. Nahe.
Röttgen, Karl, Amtsgerichtsrat in Koblenz (Kirchstr. 3).
Schulz, Paul, Bergrat in Koblenz (Oberwerth 1).
Seibert, W., Optiker in Wetzlar.
Seligmann, Gust., Bankier, Kommerzienrat, Stadtverordneter in Koblenz (Neustadt 5).
Stähler, Bergrat in Betzdorf.
Thüner, Ant., Lehrer in Bendorf a. Rh.

C. Regierungsbezirk Trier.

Andres, H., Lehrer in Hetzhof bei Bengel.
Böcking, Rud., Geh. Kommerzienrat auf Halberger Hütte bei Brebach.
Böker, H. E., Bergassessor in Friedrichsthal, Kr. Saarbrücken.
Christ, Berginspektor in Malstatt, Kr. Saarbrücken.
Cleff, Wilh., Geh. Bergrat, Vorsitzender der Kgl. Bergwerksdirektion in St. Johann a. d. Saar.
Dewes, M., Lehrer in Zwalbach bei Weiskirchen.
Diedrich, Bergrat, Bergwerksdirektor in Neunkirchen.
Eilert, Friedr., Berghauptmann a. D. in Saarbrücken.
Fischer, Bergrat, Bergwerksdirektor in Heinitz, Bz. Trier.
Giani, Karl, Bergwerksdirektor in Friedrichstal b. Saarbrücken.
Gutdeutsch, Bergrat, Bergwerksdirektor in Saarbrücken.
Herwig, Dr., Professor am Gymnasium in St. Johann a. d. Saar.
Jacobs, E., Bergassessor in Saarbrücken.
Jüngst, Otto, Bergassessor, Direktor der Kgl. Bergschule in Saarbrücken (Hintergasse 1).
Knops, Oberbergrat in Saarbrücken (Schloßplatz 3).
Leclerq, Heinr., Dr., Oberlehrer an der Kgl. Oberrealschule in St. Johann (Rathauspl. 6).
Neff, Bergrat, Bergwerksdirektor in Sulzbach a. d. Saar.
v. Nell, Oswald, Stud. rer. nat. et math. in Trier (St. Matthias).
Schäfer, Dr., Bergrat, Bergwerksdirektor in Ensdorf a. d. Saar.
Schmidt, Dr., Kreisphysikus, Knappschaftsarzt in Neunkirchen.
Schömann, Peter, Apotheker, Stadtverordneter in Trier.
Schönemann, Dr., Sanitätsrat, Augenarzt in St. Johann a. d. S. (Kaiserstr. 31).

Schwemann, Berginspektor in Altenwald, Kr. Saarbrücken.
Stoll, Friedr., Werkschullehrer in Völklingen (Bergstr. 25).
Volmer, Berginspektor in Saarbrücken (Zähringer Str. 9).

D. Regierungsbezirk Aachen.

Beckers, Bürgermeister in Wassenberg.
Beckers, Apotheker in Wassenberg.
Beißel, Ignaz, Dr., Sanitätsrat, Kgl. Bade-Inspektor in Aachen.
Dannenberg, A., Dr., Professor der Mineralogie und Geologie a. d. techn. Hochschule in Aachen (Kaiserallee 133).
Drecker, J., Dr., Professor an der Realschule in Aachen (Lousbergstr. 26).
Eckert, Max, Dr., Professor der Geographie in Aachen (Hasselholzer Weg 16).
Geyr von Schweppenburg, Freiherr Hans, Kandidat der Forstw. in Müddersheim, Kr. Düren.
Kesselkaul, Rob., Geh. Kommerzienrat in Aachen.
Klockmann, Dr., Prof. a. d. technisch. Hochschule in Aachen.
Kofferath, Apothekenbesitzer in Wassenberg.
Kurtz, E., Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Düren (Eschstr. 55).
Ludovici, Bergrat in Aachen.
Othberg, Eduard, Bergrat, Direktor des Eschweiler Bergwerksvereins in Eschweiler-Pumpe bei Eschweiler.
Polis, P., Dr., Direktor des meteorologischen Observatoriums in Aachen (Monheimallee 62).
Renker, Gust., Papierfabrikant in Düren.
Schiltz, A., Apotheker in St. Vith.
Schmitz, Ingenieur in Erkelenz.
Semper, Max, Dr., Privatdoz. d. Geolog. in Aachen (Bachstr. 34)
Suermondt, Emil, in Aachen.
Wershoven, Albert, in Gemünd.
Wieler, Arwed, Professor der Botanik, Direktor des botanischen Institutes in Aachen (Nizzaallee 71).
Ziervogel, Kgl. Bergrat in Aachen.

E. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Adolph, G. E., Dr., Professer in Elberfeld.
Aulich, Dr., Oberlehrer a. d. Kgl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg (Prinz-Albrecht-Str.).
Boscheidgen, Dr., Amtsrichter in Niep bei Mörs.
Brandt, Wilh., Apotheker in Elberfeld (Adlerapotheke).
Britten, Mich., Dr., Oberlehrer in Wesel (Baurstr. 18).

Carp, Ed., Geh. Justizrat a. D. in Düsseldorf (Inselstr. 10).
Chrcsinski, Pastor em. in Kleve.
Eigen, Lehrer in Solingen.
Fehl, Heinr., Mittelschullehrer in Elberfeld.
Fischbach, Siegfr., Bergwerksrepräsentant in Duisburg (Viktoriastr. 40).
Funke, Karl, Geh. Kommerzienrat, Bergwerksbesitzer in Essen a. d. Ruhr (Akazien-Allee).
Grevel, Wilh., Apotheker in Düsseldorf (Rosenstr. 63).
Hahne, Karl, in Barmen (Rudolfstr. 138).
Haniel, Aug., Ingenieur in Düsseldorf (Goltstein-Str. 27).
Heinzerling, Professor, Oberlehrer in Essen a. d. R. (Richard-Wagner-Straße 20).
Heß, Dr., Professor, Oberlehrer in Duisburg (Akazienhof 1).
Hiby, Wilh., Berginspektor in Kleve.
Höppner, Hans, Realschullehrer in Krefeld (Viktoriastr. 145).
Jäckel, Dr. in Elberfeld (Siegfriedstr. 39).
Janus, T., Markscheider in Homberg a. Rh. (Duisburger-Str. 187).
Jungbluth, Dr., Oberlehrer in Duisburg.
Kannengießer, Louis, Kommerzienrat, Generaldirektor der Zeche Sellerbeck, in Mülheim a. d. Ruhr.
Keller, Ernst, Lehrer in Meerbeck bei Mörs.
Königs, Emil, Dr., Direktor der Seidentrocknungs-Anstalt in Krefeld.
Krabler, E., Geh. Bergrat, Direktor des Kölner Bergwerksvereins, in Essen-Rüttenscheid (Bertholdstr. 18).
Krecke, Bergassessor in Essen.
Löwenstein, Lehrer a. d. Oberrealschule in Duisburg (Akazienhof).
Lünenborg, Geh. Regierungsrat, Schulrat in Düsseldorf (Leopoldstr. 28).
Luyken, E., Rentner in Düsseldorf.
Meis, Max, Lehrer in Solingen (Burger Chaussee).
Meyer, Andr., Dr., Professor in Essen (Akazien-Allee 23).
Müller, Jos., Dr., Oberlehrer am Kgl. Gymnasium in Duisburg (Friedrich-Wilhelm-Str. 5).
Pattberg, Heinr., Direktor d. Steinkohlenbergwerks Rheinpreußen in Homberg a. Rh.
Peter, Oberlehrer in Solingen (Wupperstr. 62).
Recht, Heinr., Dr., Professor am Realgymnasium in Elberfeld.
Roloff, Paul, Professor an der Oberrealschule in Krefeld, in St. Tönis bei Krefeld (Haus Eckerbusch).
Rosikat, Louis, Oberlehrer am Realgymnasium in Duisburg-Ruhrort (Karlstr. 55).

Roßbach, F., Dr., Direktor in Düsseldorf (Florastr. 67).
Roth, Franz, Dr., Geistl. Lehrer a. d. Höheren Schule in Opladen (Aloysianum).
Royers, H., Lehrer in Elberfeld (Humboldtstr. 12).
Sander, Pfarrer in Vörde.
Schichtel, K., Dr., Oberlehrer an der Oberrealschule in Essen a. d. Ruhr (Richard-Wagner-Str. 32).
Schmidt, Joh., Kaufmann in Unter-Barmen (Alleestr. 78).
Schoppe, Jos., Lehrer in Essen a. d. Ruhr (Gustavstr. 49).
Schrader, H., Bergrat in Mülheim a. d. Ruhr.
Schreiner, L., Dr., Generaldirektor in Barmen-Rittershausen (Beyenburger Str.).
Schultz-Briesen, Bruno, Generaldirektor in Düsseldorf (Schillerstr. 19).
Spriestersbach, Jul., Lehrer in Remscheid (Freiheitstr. 32 a).
Starck, Aug., Bergwerksdirektor a. D. in Düsseldorf-Oberkassel (Kaiser-Friedrich-Ring 33).
Steeger, Alb., Präparandenlehrer in Kempen.
Waldschmidt, Dr., Professor an der Oberrealschule in Elberfeld (Grifflenberg 67).
Wenck, Wilh., Oberlehrer, Kustos des Löbbecke-Museums in Düsseldorf (Burgmüllerstr. 16).
Wemmer, Max, Dr., Bergreferendar in Steele.
Zimmermann, Geschäftsführer bei dem Steinkohlenbergwerk Rheinpreußen in Homberg a. Rh.

B. Regierungsbezirk Arnsberg.

Adams, Bergrat, Bergwerksdirektor in Waltrop b. Dortmund.
Baare, Geheimer Kommerzienrat, Generaldirektor in Bochum.
Beuge, Herm., Architekt in Lüdenscheid.
Bierbrodt, Lehrer in Hamm (Ostenwall 12a).
Bimler, Oberbergamtsmarkscheider in Dortmund (Johannesstraße 19).
Bonnemann, F. W., Markscheider in Gelsenkirchen.
Crevecoeur, E., Apotheker in Siegen (Giesbergstr. 1).
v. Devivere, F., Freiherr, Kgl. Forstmeister a. D. in Olsberg.
Dresler, Ad., Geh. Kommerzienrat, Gruben- und Hüttenbesitzer in Kreuzthal bei Siegen.
Forschpiepe, Dr., Chemiker in Dortmund (Münsterstr. 224).
Fremdling, Oberbergamtsmarkscheider in Dortmund.
Fries, K. Th., Oberlehrer in Lüdenscheid (Parkstr. 38).
Frisch, Emil, Dipl. Bergingenieur und Bergwerksdirektor in Siegen (Koblenzer Str. 60).

Giebeler, Wilh., in Siegen (Bahnhofstr.).
Haas, Bergrat in Siegen.
Hof, Dr., Professor am Gymnasium in Witten.
Hornung, E. T., Apotheker in Bochum (Engelapotheke).
Kaltheuner, Heinr., Oberbergrat in Dortmund.
v. Königslöw, H., Bergmeister, Bergschuldirektor in Siegen (Unteres Schloß).
Kuhse, G., Bildhauer in Lüdenscheid (Parkstr. 10).
Kukuk, Bergassessor in Bochum.
Liebrecht, Franz, Berghauptmann in Dortmund.
Löbker, Dr., Professor, Geh. Medizinalrat, Oberarzt am Krankenhause Bergmannsheil in Bochum (Augustastr. 2).
v. Meer, Bergrat, Bergwerksdirektor in Gladbeck, Bz. Dortmund.
Möller, Markscheider in Werne bei Langendreer (Kaiserstr. 38).
Orban, Oberbergamtsmarkscheider in Dortmund.
Osthaus, Karl Ernst, in Hagen.
Pöppinghaus, Fel., Oberbergrat in Dortmund (Moltkestr. 15).
Pohlschmidt, Oberbergamtsmarkscheider in Dortmund.
Schantz, Oberbergrat in Dortmund (Arndtstr. 36).
Schemmann, Emil, Apotheker in Hagen.
Schenck, Mart., Dr., in Siegen.
Schmieding, Dr., Geh. Reg.-Rat, Oberbürgermeister in Dortmund.
Schoenemann, P., Dr., Professor in Soest.
Steinbrinck, Karl, Dr., Prof. am Realgymnasium in Lippstadt.
Stöcker, Oberbergrat in Dortmund (Bismarckstr. 5).
Tilmann, E., Bergrat, Bergwerksdirektor und Stadtrat in Dortmund (Hamburger Str. 49).
Tilmann, Gust., Rentner in Arnsberg.
Walter, Heinr., Markscheider in Dortmund (Johannesstr.).
Weyland, G., Geheimer Kommerzienrat, Bergwerksdirektor in Siegen.
Wiethaus, O., Kommerzienrat, Generaldirektor des westfälischen Draht-Industrie-Vereins in Hamm.
Zimmermann, Ernst, Lehrer in Schwelm (Gasstr. 7).
Zix, Heinr., Geheimer Bergrat in Dortmund.

G. Regierungsbezirk Münster.

*Anderson, Dr., Arzt in Münster.
*Apffelstaedt, Dozent für Zahnheilkunde, Leiter des zahnärztlichen Instituts in Münster.

---

* Mitglied der Medizin.-naturwissensch. Gesellsch. in Münster.

*Arneth, Dr., Professor für medizinische Propädeutik, dirigierender Arzt der inneren Abteilung am städtischen Klemenshospital in Münster.
*Baldus, Dr., Zahnarzt in Münster.
*Ballowitz, Dr., Professor der Zoologie und vergl. Anatomie, Direktor des anat. und zool. Institutes in Münster.
*Becher, Dr., Spez.-Arzt für orthopädische Chirurgie, Chefarzt der Hüffer-Stiftung in Münster.
*Besserer, Dr., Kreisarzt in Münster.
*Birrenbach, Dr., Spez.-Arzt für Stoffwechselkrankheiten in Münster.
*Bömer, Dr., Professor, Privatdozent für angewandte Chemie, Stellvertr. Vorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Brodersen, Dr., Privatdozent für Anatomie, Prosektor am anatomischen Institut in Münster.
*Buss, Dr., Arzt in Münster.
*Busz, Dr., Professor der Mineralogie und Geologie, Direktor des mineralogischen und paläontologischen Institutes in Münster.
*Davids, Dr., Arzt in Münster.
*Diedrichs, Kreistierarzt in Münster.
Elbert, Joh., Dr., in Münster, z. Z. in Soerabaja, Java.
*Farwick, Dr., Sanitätsrat in Münster.
*Förster, Oberingenieur in Münster.
Freusberg, Jos., Landes-Ökonomie-Rat in Münster.
*Gerlach, Dr., Geheimer Medizinalrat, Direktor der Provinzial-Heilanstalt in Münster.
*von Gescher, Regierungs-Präsident in Münster.
*Goepper, Dr., Arzt in Münster.
*Gördes, Dr., Frauenarzt in Münster.
*Hasenbäumer, Dr., Chemiker der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Hasenkamp, Dr., Tierarzt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Westfalen in Münster.
*Hinrichsen, Veterinärarzt in Münster.
*Hittorf, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Physik in Münster.
*Jacobi, Dr., Professor der Rechte in Münster.
Jaußen, Bergassessor und Generaldirektor der Bergwerksgesellschaft Trier in Kappenberg.
Käther, Ferd., Bergrat, Bergwerksdirektor in Ibbenbüren.

---

* Mitglied der Medizin.-naturwissensch. Gesellsch. in Münster.

*Kajüter, Dr., Sanitätsrat in Münster.
*Kaßner, Dr., Professor für pharmazeutische Chemie, Dirigent der pharm.-chem. Abteilung d. chem. Institutes in Münster.
*Killing, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Mathemathik, Vorsteher des mathematisch-astronomischen Apparates in Münster.
*Knickenberg, Dr., Direktor in Münster.
*Kölsch, Cand. chem. in Münster.
*König, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Hygiene und Nahrungsmittel-Chemie, Vorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Kösters, Dr., Arzt in Münster.
*Konen, Dr., Professor für Physik, Abteilungsvorsteher am physikalischen Institut in Münster.
*Kopp, Dr., Abteilungsvorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Kuhlmann, Dr., Arzt in Münster.
*Lachmund, Dr., Abteilungsarzt in Münster.
*Leineweber, Dr., Arzt in Münster.
*Lewin, Oberstabsveterinär in Münster.
*Leppelmann, Dr., Arzt in Münster.
*von Lilienthal, Dr., Professor der Mathematik in Münster.
*Linneborn, Dr., Oberlehrer in Münster.
*Luther, Dr., Assistent am chemischen Institut in Münster.
*Matt, Zahnarzt, Assistent am zahnärztlichen Institut in Münster.
*Matthies, Dr., Privatdozent für Physik in Münster.
*Meinardus, Dr., Professor, Vorsteher des geographischen Apparates in Münster.
Mentzel, Berginspektor in Buer.
*Meurer, Dr., Arzt in Münster.
*Nettesheim, Apotheker in Münster.
*Neumann, Dr., Generalarzt in Münster.
*Ohl, Dr., Assistent am chemischen Institut in Münster.
*Plenge, Zahnarzt in Münster.
*Poelmann, Oberlehrer in Münster.
*Püning, Dr., Professor in Münster.
*Rammstedt, Dr., Stabsarzt, Spezialarzt für Chirurgie in Münster.
*von der Recke von der Horst, Dr., Exzellenz, Staatsminister, Oberpräsident der Provinz Westfalen, in Münster.
*Recken, Dr., Dirigierender Arzt der Provinzial-Augenheilanstalt in Münster.

---

* Mitglied der Medizin.-naturwissensch. Gesellsch. in Münster.

Reeker, Dr., Leiter des Westfälischen Provinzialmuseums für Naturkunde in Münster.
*Rosemann, Dr., Professor der Physiologie, Direktor des physiologischen Institutes in Münster.
*Rosenberg, Dr., Arzt in Münster.
*Rosenfeld, Dr., Professor der Rechte in Münster.
*Salkowski, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Chemie, Direktor des chemischen Institutes in Münster.
*Schlautmann, Dr., Medizinalrat, Kreisarzt in Münster.
*Schmelzer, Oberlehrer in Münster.
*Schmidt, Dr., Professor der Physik, Direktor des physikalischen Institutes in Münster.
*Schnütgen jun., Arzt in Münster.
*Scholl, Dr., Abteilungsvorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Schulte, Dr., Kinderarzt in Münster.
*Schultz, Diplomingenieur in Münster.
Schulz, Osk., Bergreferendar in Münster.
*Serres, Dr., Professor, Oberlehrer in Münster.
*Spieckermann, Dr., Abteilungsvorsteher der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Stempell, Dr., Professor der Zoologie in Münster.
*Theben, Dr., Arzt in Münster.
*Thiel, Dr., Privatdozent für Chemie, Abteilungsvorsteher am chemischen Institut in Münster.
*Thienemann, Dr., Biologe an der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.
*Thomsen, Dr., Professor in Münster.
*Tobler, Dr., Privatdozent für Botanik, Assistent am botanischen Institut in Münster.
*Többen, Dr., Nervenarzt, Dozent für gerichtliche Psychiatrie in Münster.
*Vasmer, Apotheker in Münster.
*von Viebahn, Geheimer Ober-Regierungsrat in Münster.
*Wangemann, Dr., Professor am Gymnasium in Münster.
*Wegner, Dr., Privatdozent für Paläontologie, Assistent an der mineralogischen u. paläontologischen Sammlung in Münster.
*Weingarten, Dr., Arzt in Münster.
*Wesener, Dr., Apotheker in Münster.
*Westhoff, Dr., Spezialarzt f. Chirurgie u. Orthop. in Münster.
*Windelschmidt, Dr., Chemiker der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.

---

* Mitglied der Medizin.-naturwissensch. Gesellsch. in Münster.

H. Regierungsbezirk Minden.

Baruch, Maximilian, Paul, Dr., Sanitätsrat in Paderborn.
Göppner, Pfarrer in Dahl bei Paderborn.
Johow, Veterinärarzt in Minden.
Landwehr, Friedr., Dr., Prakt. Arzt in Bielefeld (Bürgerweg 47).
Magnus, Lehrer in Bielefeld (Sickerwall 3b).
Morsbach, Ad., Bergrat, Salinen- und Badedirektor in Bad Oeynhausen.
Rheinen, Dr., Kreisphysikus in Herford.
Rolfing, H., Lehrer in Bielefeld (Wernerstr. 107 a).
Sartorius, Fr., Kommerzienrat in Bielefeld.
Sauerwald, Dr. med. in Oeynhausen.
Vüllers, Bergwerksdirektor a. D. in Paderborn.

I. Regierungsbezirk Osnabrück.

Bödige, Dr., Professor am Gymnasium in Osnabrück (Katharinenstraße 9).
Brand, Friedr., Bergassessor a. D. in Osnabrück (Herderstraße 34).
Free, Rektor in Osnabrück (Schloßwall 27).

K. In den übrigen Provinzen Preufsens.

Ascherson, Paul, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor der Botanik in Berlin (Bülowstr. 50).
Bärtling, Rich., Dr., Geologe a. d. Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).
Bartling, E., Kommerzienrat in Wiesbaden (Beethovenstr. 4).
Becker, Aug., Justitiar in Wiesbaden (Gartenstr. 11).
Bilharz, O., Oberbergrat a. D. in Berlin (Lutherstr. 7/8).
Böhm, Joh., Dr. phil., Kustos an der Kgl. geol. Landesanstalt und Bergakademie in Berlin-Schöneberg (Haberlandtstraße 7).
Bornhardt, Geh. Bergrat, Direktor der Kgl. Bergakademie in Berlin (NW. 52, Paulstr. 2).
Bruhns, Willy, Professor der Mineralogie, Petrographie, Lagerstättenlehre in Klausthal.
Caron, Alb., Bergassessor a. D. auf Rittergut Ellenbach bei Bettenhausen-Kassel.
v. Coels v. d. Brügghen, Freiherr, Unterstaatssekretär im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin.

Delkeskamp, Rud., Dr. in Frankfurt a. M. (Königstr. 63).

Denckmann, Dr., Professor, Kgl. Landesgeologe in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Dienst, Bergreferendar, Assistent am Geolog. Landesmuseum in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Drevermannn, F., Dr., Assistent am geologisch-paläontolog. Museum des Senckenbergischen Institutes in Frankfurt a. M. (Viktoriaallee 7).

Dumreicher, Alfr., Geh. Baurat in Wiesbaden (Schlichterstraße 7).

Fischer, Hugo, Vorsteher der bakteriologischen Abteilung der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Charlottenburg (Marchstr. 15).

Fischer, Theob, Dr., Professor in Marburg a. d. Lahn (Lutherstraße 10).

Fliegel, Gotthard, Dr., Geologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Fuchs, Alex, Dr., Geologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

v. Goldbeck, Wirkl. Geh. Regierungsrat und Hofkammerpräsident in Hannover (Schiffsgraben 43).

Grün, Karl, Bergwerksbesitzer in Schelder bei Dillenburg.

Haas, Hippolyt, Dr., Professor der Geologie, Direktor des geologischen Institutes in Kiel (Moltkestr. 28).

Hahne, Aug., Stadtschulrat u. Kgl. Kreisschulinspektor in Hanau (Hochstätter Landstr. 54).

v. Heyden, Lucas, Dr. phil., Professor, Major a. D. in Bockenheim bei Frankfurt a. M.

Hintze, Karl, Dr., Professor der Mineralogie, Direktor des mineralogischen Institutes in Breslau (Moltkestr. 5).

Karsten, Georg, Dr., Professor, Direktor des Botanischen Institutes in Halle a. d. Saale (Am Kirchtor 1).

Kayser, Emanuel, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Geologie, Direktor des geologischen Instituts in Marburg a. d. Lahn.

Kerp, Kreisschulinspektor in Kreuzburg (Oberschlesien).

v. Koenen, A., Dr., Geh. Bergrat, Prof. der Geologie, Direktor des geologischen Institutes in Göttingen.

Krause, P., Dr., Landesgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Krümmer, Berghauptmann in Klausthal.

Krusch, Dr., Professor an der Kgl. Bergakademie, Landesgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Kruse, Walt., Dr., Professor, Direktor des Hygienischen Institutes in Königsberg i. Pr.
Lent, Regierungs- und Forstrat in Allenstein.
Leppla, Aug., Dr., Professor, Landesgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt, in Charlottenburg (Leibnizstr. 10).
Liesenhoff, Bergrat, Bergwerksdirektor in Diez.
Lorch, W., Dr., Oberlehrer in Schöneberg b. Berlin (Hänelstraße 4).
Lotz, H., Dr., Bezirksgeologe an der Kgl. geol Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).
Massenez, Jos., Bergwerksdir. in Wiesbaden (Humboldtstr. 10).
Mellingen, Lehrer in Hanau (Jahnstr. 23).
Mestwerdt, Dr., Geologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr, 44).
Monke, Heinr., Dr., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt, in Wilmersdorf bei Berlin (Binger Str. 17).
Pflugmacher, Rektor in Oberlahnstein.
Philippson, Dr., Professor der Geographie in Halle a. d. S. (Reilstr. 87).
Pieler, Bergrat, Generaldirektor in Ruda (Oberschlesien).
Polenski, Oberbergrat in Berlin (Nachodstr. 39).
Reuß, Max, Geh. Bergrat, Vortragender Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin (Pariser Str. 3).
Richarz, Franz, Professor der Physik, Direktor des physikalischen Institutes in Marburg.
Richter, Rudolf, Dr., in Frankfurt a. M. (Varrentrappstr. 53)
Rübsaamen, Ew. H., in Berlin (N. 65, Nazarethkirchstr. 49 a).
Schenck, Adolf, Dr., Professor der Geographie in Halle a. d. S. (Schillerstr. 7).
Schenck, Fritz, Professor der Physiologie, Direktor des physiologischen Institutes in Marburg (Deutschhausstr. 1).
Schlegel, Bauinspektor in Berlin (W. 30 (Habsburgerstr. 14).
Schmitthenner, A., Hüttendirektor in Wiesbaden (Kolonie Eigenheim).
Schrammen, Zahnarzt in Hildesheim (Zingel 35).
Schulte, Ludw., Dr. phil., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt, in Friedenau-Berlin (Niedstr. 37).
v. Spießen, Aug., Freiherr, Kgl. Forstmeister in Winkel im Rheingau.
Spranck, Hermann, Dr., Professor in Homburg v. d. Höhe.
Stähler, Bergwerksdirektor in Heinitzgrube bei Beuthen.
Stein, R., Dr., Geh. Bergrat in Halle a. d. Saale.
Stille, H., Dr., Professsor, Direktor des min.-geol. Institutes in Hannover (An der Markuskirche 4).

Stremme, Dr., Assistent am Kgl. geol.-paläontol. Institut der Universität in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 43).

Tietze, Dr., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

v. Velsen, Otto, Kgl. Bergwerksdirektor in Knurow, Kr. Rybnik.

Vigener, Ant., Hofapotheker in Wiesbaden (Dotzheimer Straße 33).

Wunstorf, Dr., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

L. In anderen Teilen des Deutschen Reiches.

Beckenkamp, J., Dr., Professor, Direktor des geolog. und miner. Institutes in Würzburg (Ziegelaustr. 3).

Braubach, Berghauptmann, Ministerialrat in Straßburg i. E. (Lessingstr. 8).

Bücking, H., Dr. phil., Professor, Direktor des mineralog. Institutes in Straßburg i. E. (Lessingstr. 7).

Ernst, Albert, Bergwerksdirektor in Seesen i. Harz.

Gräßner, P. A., Königl. Generaldirektor und Bergassessor a. D., Vorsitzender des Verkaufssyndikats der Kaliwerke in Leopoldshall-Staßfurt.

Hahn, Alexander in Idar.

Hahn, Otto, Bergassessor in Idar.

von Haniel, John, Dr., auf Schloß Landonviller in Lothringen.

Haupt, Dr., Kustos am Großherzogl. Landesmuseum in Darmstadt (Wendelstadtstr. 13 I).

Holzapfel, G., Dr., Professor, Direktor des geologischen Institutes in Straßburg i. E.

Horten, Bergassessor in Sablon bei Metz (Reitbahnstr. 7).

Kaiser, Erich, Dr., Professor, Direktor des mineralog. Instit. in Gießen (Südanlage 11).

Knoop, L., Lehrer in Börßum (Braunschweig).

Lehmann, Joh., Dr., Professor der Mineralogie in Weimar.

Lepsius, Georg Rich., Dr., Professor, Geh. Oberbergrat, Direkt. des geolog. Institutes in Darmstadt (Goethestr. 5).

Müller, Fr., Dr., Realschullehrer in Oberstein.

Rohrbach, C. E. M., Professor, Realschuldirektor in Gotha (Galberg 11).

Rose, F., Dr, Professor in Straßburg i. E. (Schwarzwaldstr. 36).

Schenck, Heinrich, Dr., Professor, Direktor des botan. Instistutes in Darmstadt (Nicolaiweg 6).

Scherer, Ignaz, Bergrat, Kaiserl. Bergmeister in Straßburg i. E. (Herderstraße 14).

Steuer, Dr., Professor, Bergrat, Landesgeologe in Darmstadt (Grüner Weg 20).
Stoppenbrink, Franz, Dr., Oberlehrer in Hamburg (26, Ohlendorfer Str. 13).
Wildhayn, W., Ingenieur in Gießen.
Wülfing, E. A., Dr., Professor der Mineralogie in Heidelberg (Ziegelhauser Landstr. 35).
Zirkel, Ferd., Dr., Professor, Kgl. sächsischer Geheimer Rat, Direktor des mineralog. Institutes in Leipzig (Talstr. 33).

M. Im Ausland.

van Calker, Friedr., Dr., Professor in Groningen.
Cremers, J., Lehrer am Seminarium in Roldue bei Kerkrade, Holl.-Limburg.
Klein, Edm., J., Dr., Professor, Vorsteher der staatl. mikroskop. Anstalt in Luxemburg (Äußerer Ring 20).
Klein, W. C., Mijningenieur, Districts Geolog in Heerlen, Holl.-Limburg.
Lindemann, A. F., Ingenieur in Sidholme near Sidmouth, Devonshire, England.
Robert, Jos., Professor in Diekirch, Luxemburg.
Walker, John Francis, Paläontologe in Sydney College in Cambridge, England.
Wasmann, Erich, Pater S. J. in Luxemburg (Bellevue).

N. Aufenthaltsort unbekannt.

Putsch, Alb., Dipl. Bergingenier, früher in Gelsenkirchen.

Bibliotheken, an welche die Vereinsschriften zum Mitgliederbeitrag abgegeben werden.

Aachen. Technische Hochschule.
Barmen. Naturwissenschaftlicher Verein.
Bielefeld. Naturwissenschaftlicher Verein für B. und Umgegend.
Bochum. Westfälische Berggewerkschaftskasse.
Bonn. Kgl. Oberbergamt.
„ Mineralogisches Institut der Kgl. Universität.
„ Zoologisches und vergleichend-anatomisches Institut der Kgl. Universiät.
„ Landwirtschaftlicher Verein für Rheinpreußen.

Breslau. Kgl. Oberbergamt.
Buer i. W. Kgl. Berginspektion.
Dortmund. Realgymnasium.
„ Chemisches Kabinett der Oberrealschule.
„ Naturwissenschaftlicher Verein.
Düsseldorf. Löbbecke-Museum.
„ Naturwissenschaftlicher Verein.
Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
Essen. Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.
Göttingen. Kgl. Universitätsbibliothek.
Klausthal a. Harz. Kgl. Oberbergamt.
„ Kgl. Bergakademie und Bergschule.
Koblenz. Naturwissenschaftlicher Verein.
Köln. Realschule.
„ Verein zur Förderung des Museums für Naturkunde.
Krefeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
Laach. Abtei Maria-Laach.
Luisenzeche (Grube Luise) bei Horhausen, Westerwald. Lehrerverein für Naturkunde.
Minden. Kgl. Regierung.
München-Gladbach. Museum.
Münden, Prov. Hann. Kgl. Forstakademie.
Münster i. W. Paulinische Bibliothek der Kgl. Universität.
Neuwied. Stadtbibliothek.
„ Verein für Naturkunde, Garten- und Obstbau.
Recklinghausen. Kgl. Bergwerksdirektion.
Remscheid. Mathematische Gesellschaft.
Saarbrücken. Kgl. Bergwerksdirektion.
Siegen. Kgl. Bergschule.
„ Stadtbibliothek.
Straßburg i. E. Geognostisches und paläontologisches Institut der Kais. Universität.
Trier. Kgl. Kaiser-Wilhelm-Gymnasium.
„ Friedrich-Wilhelm-Gymnasium.
„ Verein für Naturkunde.
Tübingen. Kgl. Universitätsbibliothek.
Witten. Realgymnasium.

Am 1. Nov. 1909 betrug:

die Zahl der Ehrenmitglieder	2
die Zahl der ordentlichen Mitglieder:	
im Regierungsbezirk Köln	145
„ „ Koblenz	30
„ „ Trier	25
„ „ Aachen	22
„ „ Düsseldorf	54
„ „ Arnsberg	43
„ „ Münster	88
„ „ Minden	11
„ „ Osnabrück	3
in den übrigen Provinzen Preußens	66
„ „ anderen Teilen des Deutschen Reiches	25
im Ausland	8
unbekannten Aufenthaltorts	1
Bibliotheken	43
	566

Mitgliederzahlen der angegliederten Vereine:

Naturwissenschaftliche Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn	79
Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Münster i. W.	83
Niederrheinischer geologischer Verein	333
Botanischer Verein für Rheinland-Westfalen	225
Zoologischer Verein für Rheinland-Westfalen	228
Medizinische Abteilung der Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn	166
Rheinischer Provinzial-Lehrerverein für Naturkunde	1236
Westfälischer „ „ „ „	533
Naturwissenschaftlicher Verein in Barmen	67
„ „ für Bielefeld u. Umgegend	215
„ „ in Dortmund	76
„ „ „ Düsseldorf	380

Naturwissenschaftlicher Verein in Elberfeld 113
„ „ „ Koblenz 350
„ „ „ Krefeld 563
Verein für Naturkunde in Trier 74

Institute, welche die Berechtigung zur Benutzung der Bibliothek erworben haben.

Bonn. Geologisch-paläontologisches Institut. Direktor Geh. Bergrat Professor Dr. Steinmann.

— Zoologisches und vergleichend-anatomisches Institut. Direktor Geh. Regierungsrat Professor Dr. Ludwig.

Verzeichnis der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1908 erhielt*).

a) Im Tausch.

190 Aachen. Meteorolog. Observatorium: Ergebnisse d. meteorol. Beobachtungen, zugleich Deutsches meteorol. Jahrbuch, Jg. 12.

2522 Aarau. Aargauische naturforsch. Gesellschaft: —

1941 Agram. Societas historico-naturalis croatica: Glasnik, Godina 20.

5800 Albany. University of the State of New York: Annual report, 59, 60. Bulletin, Vol. 9, Nos. 110—111, 113—120.

5815 — Geol. Survey of the State of New York: —

204 Altenburg. Naturforsch. Gesellschaft d. Osterlandes: Mitteilungen, N. 7. Bd. 13.

3687 Amsterdam. Koninkl. akademie van wetenschappen: Jaarboek 1907. Verhandelingen, Afd. Letterk., Deel 8. No. 4, 5; Deel 9. Afd. Natuurkunde Sect. 1 Deel 9, No. 5—7; Sect. 2. Deel 13, No. 4—6. Verslagen v. d. gewone Vergaderingen d. wis. en. nat. afd., Deel 16.

215 Annaberg. A.-Buchholzer Verein f. Naturkunde: —

226 Augsburg. Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg: Bericht. 38, 1908.

5900 Baltimore. Maryland geol. survey: Vol. 6. Calvert County 1907. Maps. St. Marys County 1907. Maps.

238 Bamberg. Naturforsch. Gesellschaft: —

2527 Basel. Naturforsch. Gesellschaft: Verhandlungen, Bd. 19, Heft 3.

246 Bautzen Naturwiss. Gesellschaft Isis: —

---

*) Die Schriften sind unter der Nummer und dem Orte angeführt, unter denen sie im gedruckten Katalog der Vereinsbibliothek stehen.

4375 Bergen. Bergens Museum: Aarbog for 1907, Hefte 3; 1908, Hefte 1. 2. Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway, Vol. 5, Part. 21—24. Arsberetning 1907.

5908 Berkeley. University of California: Geology, Vol. 5, No. 9. Botany, Vol. 2, No. 14—16. Zoology, Vol. 3, No. 14; Vol. 14, No. 1,2. Vol. 5, No. 9. Physiology, Vol. 3. No. 10, 11.

318 Berlin. Kgl. preuß. Akademie d. Wiss.: Sitzungsberichte 1907, Stück 39—53; 1908, Stück 1—39.

329 — Kgl. geol. Landesanstalt und Bergakademie: Jahrbuch 1905, Heft 4; 1907, Heft 1—3. Geol. Karte von Preußen mit Bohrkarten Lief. 134, 135, 136, 140. Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte Lief. 101, 134, 135, 136, 140 Abhandlungen der kgl. pr. geol. Landesanstalt 54, 55

335 — Kgl. preuß. Landesanstalt für Gewässerkunde: Jahrbuch f. d. Gewässerkunde Norddtschl. Besondere Mitteil., Bd. 1, Heft 2; Bd. 2. Heft 1.

340 — Kgl. preuß. meteorolog. Institut: Bericht 1907. Ergebnisse d. meteor. Beob. an d. Stat. II. und III. Ordng. i. J. 1906, Heft 2. Ergebnisse d. meteor. Beob. i. Potsdam i. d. J. 1904. Ergebnisse d. Gewitterbeobachtg. i. d. J. 1903/04. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtg. i. d. J. 1904, 1905.

348 — Kgl. Museum für Naturk., Zool. Sammlg.: Mitteilungen, Bd. 3. Heft 4. Bericht f. d. J. 1907.

352 — Gesellschaft naturforsch. Freunde: Sitzungsberichte, Jg. 1906, 1907. Archiv für Biontologie, Bd. 1.

364 — Deutsche geol. Gesellschaft: Zeitschr., Bd. 59, Heft 4; Bd. 60, Heft 1—3. Monatsberichte 1907. Nr. 3—12; 1908 No. 1—7.

386 — Verein zur Beförderung des Gartenbaues: Gartenflora, Jahrg. 47. Orchis, Mitteilungen, des Orchideenausschusses 1.

396 — Botan. Verein für die Provinz Brandenburg: Verhandlungen, Jg. 49, 1907.

411 — Deutsche entomolog. Gesellschaft: D. entomolog. Zeitschrift, Jg. 1908.

2506 Bern. Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft: Verhandlungen 90, 1907. Neue Denkschr., Bd. 35, 2. Aufl. Bd. 40—43.

2533 — Bernische Naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen 1907.

3081 Bordeaux. Société des sciences phys. et nat.: Append. aux Mémoires 1906—1907. Procès verbaux des séances, Année 1906—07.

3090 Bordeaux. Société Linnéenne: —
5915 Boston. Amer. academy of arts and sciences: Memoirs, Vol. 13, No. 6. Proceedings, Vol. 43, No. 12—22.
5920 — Society of nat. history: Proceedings, Vol. 33, No. 3—9
529 Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft: Jahresbericht 15.
556 Bremen. Naturwiss. Verein: Abhandlungen, Bd. 19, Heft 2. Jahresbericht 41—43.
568 Breslau. Schles. Gesellschaft f. vaterländ. Kultur: Jahresbericht 85.
590 — Verein für schles. Insektenkunde: Zeitschrift für Entomologie, N. F. Heft 33.
8370 Brisbane. Royal society of Queensland: Proceedings Vol. 21, 1908.
5960 Brooklyn. Museum of the B. Institute of arts and sciences: Bulletin, Vol. 1, Nos. 11—14.
1973 Brünn. Mährische Museumsgesellschaft: Zeitschrift des mähr Landesmuseums, Bd. 8.
1980 — Naturforsch. Verein: Verhandlungen, Bd. 45. 25. Bericht der meteorolog. Kommission. Ergebnisse der phänolog. Beobachtungen aus Mähren u. Schlesien i. J. 1905.
3490 Bruxelles. Academie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique: Annuaire 1908. Bulletin 1907, No. 9—12; 1908, No. 1—8.
3496 — Musée royal d'hist. nat. de Belgique: —
3504 — Société royale de botanique: Bulletin, T. 44.
3512 — Académie royale de médecine: Bulletin, Sér. 4, T. 21, No. 11; T. 22, No. 1—10. Mémoires couron. et autres mém. T. 19, Fasc. 7—11.
3528 — Société belge de géologie: Bulletin, Sér. 2. T. 11, an. 21 = T. 21, Fasc. 3—4, Sér. 2, T. 12, an. 22 = T. 22, Fasc. 1. Procès verbaux 1—12.
3544 — Société royale zoologique et malacologique: Annales, T. 41, 42.
3548 — Société entomologique: Annales, T. 51, 1907. Mémoires 15, 16.
2034 Budapest. Königl. ungar. geol. Reichsanstalt: Jahresbericht für 1906. Mitteilungen a. d. Jahrbuch, Bd. 16, Heft 2—4.
2039 — Kgl. ungar. geol. Gesellschaft: Földtani Közlöny, Kötet 37, Füz. 9—12; Kötet 38, Füz. 1—10.
2023 — Kgl. ungar. Nationalmuseum: Annales hist. nat. musei nationalis hungarici, Vol. 6.
8050 Buenos Aires. Sociedad cientif. argentina: Annal., T. 64, 65.

5965 Buffalo. Society of natural sciences: Bullet., Vol. 9, No. 1.

6025 Cambridge. Mass. U. S. A. Museum of comp. zoology: Bullet., Vol. 51, Nos. 7—12; Vol. 52, Nos. 1—6. Memoirs, Vol. 34, No. 2; Vol. 35, No. 2. Annual report, 1907—08.

2661 Catania. Accademia Gioenia: Bolletino, Ser. 2, Fasc. 1—4.

6060 Chappel-Hill. Elisha Mitchell scient. society: Journal Vol. 23; Vol. 24, No. 1, 2.

635 Chemnitz. Naturwiss. Gesellschaft: —

3110 Cherbourg. Société nat. des sciences nat.: —

6125 Chicago. Academy of sciences: Special publication No. 2, 1908.

6132 — Field Museum of natural history: Report series Vol. 3, No. 2 = Publ. 128. Geological series Vol. 3, No. 6.

4395 Christiania. Universitet: Aarsberetning 1905—06.

4430 — Videnskabs-Selskabet: Forhandlinger, Aar 1907.

4435 — Physiographiske Forening: Nyt Magazin, Bd. 44, 45.

2544 Chur. Naturforsch. Gesellschaft Graubündens: Jahresbericht, N. F. 50.

6180 Cleveland. Geological society of America: Bulletin, Vol. 18.

2961 Coimbra. Sociedade Broteriana: Bolletim 23.

6730 Connecticut. Akademy of sciences and arts: siehe New Haven.

8120 Cordoba. Arg. Academia nac. de ciencias: —

720 Danzig. Naturforsch. Gesellschaft: Schriften, N. F. Bd. 12, Heft 2.

740 Darmstadt. Verein f. Erdkunde: Notizblatt d. V. f. E. u. der Großh. geol. Landesanstalt, Folge 4, Heft 28.

6270 Davenport. Academy of nat. sciences: —

768 Donaueschingen. Verein f. Gesch. u. Naturgesch. d. Baar:

4730 Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft: Sitzungsberichte, Bd. 16, Heft 3, 4; Bd. 17, Heft 1, 2. Schriften 18.

788 Dresden. Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde: Jahresbericht 1906—1908.

790 — Naturwiss. Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen, Jg. 1907 Juli bis Dez. Zusammenstellung d. Monats- u. Jahresmittel d. Wetterwarte Meißen i. J. 1907.

4575 Drontheim. Kgl. Norske Videnskabers-Selskab: siehe Trondhjem.

3890 Dublin. Royal Irish academy: Proceedings, Vol. 25, 26;

Vol. 27, Nos. 1–5. Transactions, Vol. 23, Sect. B, Part. 1.

815 Dürkheim. Pollichia: Mitteilungen No. 23.

3940 Edinburgh. Royal society: Proceedings, Vol. 28, Nos. 1–9.

3945 — Royal phys. society: Proceedings, Vol. 17, No. 2—4.

3954 — Botan. society: Transactions and Proceedings, Vol. 23. P. 3.

878 Emden. Naturforsch. Gesellschaft: Jahresbericht 91, 92.

890 Erlangen. Physik.-med. Sozietät: —

2680 Firenze, R. Instutito di studi superiori: Publicazioni 1908.

2687 — R. comitatio geol. d'Italia: siehe Roma. —

2698 — Società entomolog. ital.: Bolletino, Anno 38, Tr. 3, 4; Anno 39.

2700 — Stazione di entomolog. agraria: Redia, Vol. 4, Fasc. 2; Vol. 5, Fasc. 1.

920 Frankfurt a. M. Senckenberg. naturforsch. Gesellschaft: Bericht 1908. Festschrift zur Erinnerung a. d. Eröffnung des neuerbauten Museums.

957 Frankfurt a. O. Naturwiss. Verein. Helios, Bd. 24, 25.

2550 Frauenfeld. Thurgauische naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen, Heft 18.

968 Freiburg i. B. Naturforsch. Gesellschaft: Berichte Bd. 17

972 — Badischer Landesverein f. Naturkunde: Mitteilungen 1908. Nr. 226—233.

2558 Genève. Société de physique et d'hist. nat.: Memoires, T. 35, P. 4. Comptes-rendus des séances 24.

2560 — Conservatoire et jardin botaniques: —

2720 Genova. Museo civico di storia nat.: —

995 Gießen. Oberhess. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: Bericht, Neue Folge, naturw. Abt. Bd. 2. Bericht, Neue Folge, med. Abt., Bd. 3, 4.

8980 Glasgow. Natural history society: Transactions, N. S. Vol. 8, Part. 1.

1015 Görlitz. Naturforsch. Gesellschaft: —

1020 Göttingen. Kgl. Gesellschaft d. Wissensch.: Nachrichten der math.-phys. Klasse 1907, Heft 5; 1908, Heft 1—3. Nachrichten, Geschäftl. Mitteil. 1907, Heft 2; 1908, Heft 1.

3818 s'Gravenhage. Nederl. dierkundige vereeniging: Tijdschrift, Ser. 2, Deel 10, Afl. 4.

3820 — Nederl. entomol. vereeniging: Tijdschrift voor entomol. Deel 51. Entomol. Berichten, No. 37—42.

2068 Graz. Naturw. Ver. für Steiermark: Mitteilungen, Jg. 1906, 1907.
2092 — Zool. Institut: Arbeiten. Bd. 8, Nr. 4—7.
2100 — Verein der Ärzte in Steiermark: Mitteilungen, Jg. 45.
1048 Greifswald. Naturwiss. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen: Mitteilungen, Jg. 39.
1052 — Geograph. Gesellschaft: —
3732 Haarlem. Hollandsche maatschappij d. wetensch.: Archives néerland. des sciences exactes et nat. Ser. 2, T. 13. Natuurkundige Verhandelingen, Verz. 3, Deel 6, St. 3, 4. Oeuvres compl. de Chr. Huygens, T. 11.
3736 — Musée Teyler: Archives, Ser. 2, Vol. 11. Partie 1, 2.
5522 Halifax. Nova Scotian institute of nat. science: Proceedings and Transactions, Vol. 11, Part. 3, 4; Vol. 12. Part. 1.
105 Halle. Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforsch.: Leopoldina, Heft 44.
1072 — Naturwissenschaftl. Verein für Sachsen u. Thüringen: Zeitschrift f. Naturwissenschaften, Bd. 80, Heft 1, 2.
1076 — Verein für Erdkunde: —
1087 Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten: Jahrbuch 24. Beiheft 1, Heft 13, 14. Beih. 3. Jg. 1906. Beih. 4, Nr. 9. Beih. 5, Nr. 11.
1098 — Naturwiss. Verein: Verhandlungen, Folge 3, Bd. 15.
1100 — Verein für naturwiss. Unterhaltung: —
1112 Hanau. Wetterauische Gesellschaft: Festschrift z. Feier d. 100jähr. Bestehens. 1908. Geschichte d. W. G. f. d. g. Naturk. 08.
1124 Hannover. Naturhist. Gesellschaft: Jahresbericht 55—57.
1136 Heidelberg. Naturhist.-med. Verein: —
4760 Helsingfors. Finska vetenskaps societet: Acta, T. 36, No. 1. Obs. météor.-publ. par l'inst. mét. central, 1897—98 Meteorolog. Jahrbuch f. Finland, Bd. 1.
4765 — Commission géologique de Finlande: Bulletin, No. 19. Sederholm. Geological sketch-map of Fenno-Scandia with explanat. 1908.
4770 — Societas pro fauna et flora Fennica: —
4780 — Finska läkare sällskapet: Handlingar, Bd. 50.
2116 Hermannstadt. Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften: Verhandlungen, Bd. 57.
2138 Innsbruck. Ferdinandeum: Zeitschrift, Folge 3, Heft 52.
2142 — Naturwiss.-med. Verein: Berichte, Jg. 31.
1150 Jena. Med.-naturwiss. Gesellschaft: Jenaer Zeitschrift f. Naturw., Bd. 43, Heft 3, 4.

4730 Jurjew. Naturforscher-Gesellschaft: siehe Dorpat.
1170 Karlsruhe. Naturw. Verein: Verhandlungen, Bd. 20.
624 Kassel. Verein f. Naturk.: —
2160 Késmárk. Ungar. Karpathenverein: Jahrb., Jg. 35, 1908.
1194 Kiel. Naturwiss. Verein f. Schleswig-Holstein: Schriften, Bd. 14, Heft 1.
4815 Kiew. Société des naturalistes: Zapiski, Tome 20, Livr. 3.
4455 Kjøbenhavn. Botaniske forening: siehe Kopenhagen.
2172 Klagenfurt. Naturhist. Landesmuseum von Kärnten: Mitteilungen, Jg. 97, No. 5, 6. Jg. 98, No. 1—6. Jahresbericht 1906, 1907.
2180 Klausenburg (Kolozsvár). Siebenbürg. Museumsver.: Ertesitö = Sitzungsberichte d. med.-nat. Sektion, Jg. 31, 32. 1906, 1907.
1225 Königsberg i. Pr. Physik.-ökon. Gesellschaft: Schriften, Jg. 48, 1907.
688 Kolmar. Naturhist. Gesellschaft: —
4455 Kopenhagen. Botaniske forening: Botanisk Tidsskrift, Bd. 28, Heft 3; Bd. 29, Heft 1.
2186 Krakau. Akademie d. Wiss.: Anzeiger 1907, No. 4—10; 1908, No. 1—8. Katalog literatury naukowej polskiej. Tom. 7, Zes. 3—4.
1247 Landshut. Botan. Verein: —
2565 Lausanne. Société vaudoise des sciences nat: Bulletin, Ser. 5, Vol. 43, No. 161; Vol. 44, No. 162—163. Observations météorologiques, Année 1906.
3792 Leiden. Nederlandsche botan. vereeniging: Recueil des travaux botaniques néerlandais, Vol. 4. Ndldsch. kruidkundig archif, 1907.
—— Leipzig. Universitäts-Bibliothek: 74 Dissertationen.
1278 — Naturforsch. Gesellschaft: Sitzungsberichte, Jg. 34.
1260 Verein für Erdkunde: Mitteilungen 1907.
3584 Liége. Société royale des sciences: —
3596 — Société géologique de Belgique: Annales, T. 28, Livr. 5; T. 34, Livr. 3; T. 35, Livr. 1—3.
3606 — Association des ingénieurs: Annuaire, Sér. 5, T. 21, No. 4. Bulletin, N. S. T. 31, No. 5; T. 32, No. 1—4.
3630 Lierre. La cellule, T. 24.
3125 Lille. Société géol. du nord: Annales, T. 35.
2208 Linz. Museum Fransisco-Carolinum: Jahresbericht nebst Beitr. z. Landesk. 66, 1908, Liefg. 60.
2210 — Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns: Jahresbericht 37.
2980 Lisboa. Commissão dos trabalhos geol. de Portugal: —

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

2973 Lisboa. Société portugaise de sciences naturelles: Bulletin, Vol. 1, Fasc. 1—4.
2975 — Sociedade de geographia: Boletim, Ser. 25, No. 11—12; 26, No. 1—10.
2982 Lisboa. Instituto bacteriologico: Archives, Tome 2, Fasc. 1, 2.
4000 Liverpool. Biol. society: Proceed. and transact., Vol. 22.
4040 London. Nature: Vol. 77, Nos. 1998—2010; Vol. 78, Nos. 2011—2035; Vol. 79, Nos. 2036—2050.
4070 London. Royal microsc. society: Journal 1908.
4085 — Linnean society: Journal, Botany, Vol. 38, No. 266—267. Zoology, Vol. 30, No. 197—198. Proceedings, Sess. 120. Transactions, Ser. 2, Botany, Vol 7, P. 6—9. Zoology, Ser. 2, Vol. 9, P. 12—14; Vol. 10, P. 8.
4139 London. Zoological society: Proceedings 1908. Transactions, Vol. 18, Parts 2, 3.
1330 Lübeck. Geograph. Gesellschaft u. naturhist. Museum: —
1341 Lüneburg. Naturwiss. Verein f. d. Fürstentum L.: —
4482 Lund. Universität: Acta, N. F. 3, 1908.
3431 Luxemburg. Institut grand-ducal, Sect. des sciences nat. et math.: —
3434 — Fauna: —
3448 — Société de botanique: —
3140 Lyon. Académie de sciences: Mémoires, Ser. 3, T. 9.
3146 — Société d'agriculture: —
3152 — Société Linnéenne: Annales 1907.
6490 Madison. Wisconsin academy of sciences, arts and letters: Transactions, Vol. 15, Part 2.
6500 — Wisconsin geological and natural history survey: —
1350 Magdeburg. Museum für Natur- u. Heimatkunde: —
1352 — Naturwissenschaftl. Verein: Jahresbericht u. Abhandlungen 1904—07.
4200 Manchester. Literary and philos. society: Memoirs and proceedings, Ser. 4, Vol. 52, Part. 1—3.
1386 Marburg. Gesellschaft zur Beförderung d. ges. Naturwissenschaften: Sitzungsberichte, Jg. 1907.
3164 Marseille. Faculté des sciences: Annales, T. 16.
6540 Medford. Tufts College: —
1396 Metz. Société d'histoire naturelle: Bulletin, Cah. 5—25.
1398 — Verein f. Erdkunde: —
8190 Mexico. Sociedad mexicana de historia natural: —
8200 — Sociedad cientifica „Antonio Alzate": Memorias y revista, T. 25, No. 1—3; T. 26, No. 1—9.
8208 Mexico. Instituto geologico de Mexico: Bolletin, No. 17 Parergones, T. 2, No. 1—6.

2732 Milano. R. istituto lombardo: Memorie, Vol. 20, Fasc. 10. Rendiconti, Ser. 2, Vol. 40, Fasc. 17—20; Vol. 41, Fasc. 1—16. Atti della fondatione scient. Cagnola, Vol. 20.

6600 Milwaukee. Public museum: Annual report, 26.

6610 — The Wisconsin nat. history society: Bulletin, Vol. 5, No. 4; Vol. 6, No. 1, 2.

6670 — Geol. and nat. hist. survey of Minnesota: —

6690 Missoula. University of Montana: Bulletin, Biol. Ser. No. 14. Report No. 48. Interscholastic Meeting No. 48.

8212 Montevideo. Museo national: Annales, Flora Uruguaya, Tome 3, Entr. 3.

3184 Montpellier. Académie de sciences et lettres: Mémoires de la section des sciences, Sér. 2, T. 3, No. 8; Sect. de médicine, Ser. 2, T. 2, No. 3.

4830 Moskau. Société imp. des naturalistes: Bulletin, 1907, No. 1—3.

1426 München. Kgl. bayer. Akademie d. Wiss., Math.-phys. Kl.: Sitzungsberichte, 1907, Heft 3; 1908, Heft 1.

1437 — Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie: Sitzungsberichte 23, Heft 2; 24, Heft 1.

1440 — Ornithologische Gesellschaft in Bayern: Verhandlungen, Bd. 7, 8.

1442 — Bayerische botan. Gesellschaft zur Erforschung d. heimischen Flora: Berichte, Bd. 1—10; Inhalts-Verzeichnis z. Bd. 1—10. Mitteilungen, Bd. 1, No. 1—40; Bd. 2, No. 2—9.

1448 Münster i. W. Westfäl. Provinzialverein f. Wissenschaft und Kunst: Jahresbericht 34.

120 — Vereinigung von Freunden der Atronomie u. kosmischen Physik: Mitteilungen, Jg. 18, 1908.

3196 Nancy. Société des sciences: Bulletin des sciences, Ser. 3, T. 8, Fasc. 1—3.

3208 Nantes. Société des sciences nat. de l'ouest de France: Bulletin, Ser. 2. T. 7, Trim. 3—4.

2766 Napoli. R. academia delle science fis. et mat.: Atti, Ser. 2, Vol. 13. Rendiconto, Ser. 3, Vol. 13, Fasc. 8—12; Vol. 14, Fasc. 1—7.

2770 — Società dei naturalisti: Bolletino, Ser. 2, Vol. 1.

2780 — Zoolog. Station: Mitteilungen, Bd. 18, H. 4.

1469 Neiße. Philomathie: —

1480 Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv, Jahr 61, Abt. 2; Jahr 62, Abt. 1.

2570 Neuchâtel. Société des sciences nat.: Bulletin, T. 33, 34.

6710 New Haven. American journal of science: Ser. 4, Vol. 25, [Wh. No. 175], Nos. 145—150; Vol. 26, [Wh. No. 176], Nos. 151—156.

6730 — Connecticut academy of arts and sciences: Transactions, Vol. 14.

6750 — Astronomical observatory of Yale university: —

6830 New York. Amer. museum of nat. history: Annual report 39, 1907. Bulletin, Vol. 23. Memoires, Vol. 3.

6841 — Academy of sciences: Annals, Vol. 17, Part. 3; Vol. 18, Part. 1, 2.

1496 Nürnberg. Naturhistor. Gesellschaft: Abhandlungen, Bd. 17. Mitteilungen, Jg. 1.

1512 Offenbach. Verein f. Naturkunde: —

2230 Olmütz. Naturwissenschaftl. Sektion d. Vereins „Botanischer Garten“: —

1523 Osnabrück. Naturwissenschaftl. Verein: Jahresbericht 16.

5580 Ottawa. Geol. and nat. history survey of Canada: Contributions to palaeont., Vol. 4, Part. 2. Geological sheets, Nos. 622, 642, 643, 645, 646, 648, 649, 650, 656, 666, 701, 709, 721, 740, 765, 768, 773, 832, 843, 844, 867, 917, 927, 937, 945, 995, 1001, 1012. Reports, Nos. 949, 953, 958, 959, 968, 971, 977, 979, 982, 983, 986, 988, 992, 996, 1000, 1017, 1021, 1028.

3285 Paris. Muséum d'histoire naturelle: Bulletin, T. 13, No. 4—7; T. 14, No. 1—4.

3312 — Société géol. de France: Bulletin, Ser. 4, T. 6, No. 8; T. 7.

3328 — Société zool. de France: Bulletin, T. 30—32. Mémoires, T. 19.

1538 Passau. Naturhist. Verein: Bericht 20.

2800 Pavia. Instituto botanico dell' università: Atti, Ser. 2. Vol. 11.

2806 Perugia. Accademia medico-chirurgica: Atti e rendiconti, Ser. 3, Vol. 6.

6950 Philadelphia. Amer. philos. society: Proceedings, Vol. 46, No. 187; Vol. 47, No. 188, 189.

6955 — Academy of nat. sciences: Journal, Ser. 3, Vol. 13, Part. 4. Proceedings, Vol. 59, Part. 2, 3; Vol. 60, Part. 1, 2.

2826 Pisa. Società toscana di scienze naturali: Memorie, Vol. 22, 23. Processi verbali, Vol. 17, No. 1—5.

2836 Portici. Laboratorio di zoologia generale e agraria della R. scuola superiore d'agriculture: Bolletino, Vol. 1, 2.

2250 Prag. Kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften: Jahresbericht f. d. Jahr 1907. Sitzungsberichte, math.-naturw. Kl. 1907.

2251 Prag. Böhm. Kaiser-Franz-Josefs-Akademie, math.-naturwiss. Kl.: Rozpravy, Ročnik 16; Bulletin internat., année 11. Abh. v. Velenovský u. Němec.
2260 — Deutscher naturw.-med. Verein für Böhmen „Lotos“: —
2272 — Lese- und Redehalle d. deutschen Studenten: Bericht über das Jahr 1907.
2284 Preßburg. Verein für Natur- u. Heilkunde: —
1580 — Naturwissenschaftl. Verein: —
1586 Regensburg. Botan. Gesellschaft: Berichte, Heft 11.
2296 Reichenberg i. Böhmen. Verein der Naturfreunde: Mitteilungen, Jg. 38.
3340 Rennes. Université: Travaux scientifiques, T. 6.
4850 Riga. Naturforscher-Verein: Korrespondenzblatt 51.
8220 Rio de Janeiro. Museo national: Archivos, Vol. 12, 13.
7060 Rochester, N. Y., U. S. A. R. academy of science: —
2858 Roma. R. accademia dei lincei: Atti. Ser. 5. Rendiconti, Vol. 17, Sem. 1, 2. Rendiconti dell' adunanza solenne, giugno 1908.
2687 — R. comitato geol. d'Italia: Bolletino, Anno 1907, = Ser. 4, Vol. 8, No. 3, 4; 1908, = Ser. 4, Vol. 9, No. 1, 2.
2870 Roma. Società geol. italiana: Bolletino, Vol. 27, Fasc. 1—3.
2882 — Società romana di antropologia: Atti, Vol. 14, Fasc. 1.
3350 Rouen. Société des amis des sciences nat.: Bulletin, Ser. 5, année 42.
2578 Sanct Gallen. Naturwissenschaftl. Gesellschaft: —
7090 Sanct Louis. Academy of science: Transactions, Vol. 16, Nos. 8, 9; Vol. 17, Nos. 1, 2.
7115 — Missouri botanical garden: Annual report 19.
4890 Sanct Petersburg. Académie imp. des sciences: Bulletin, 1908.
4910 — Comité géologique: Bulletins, T. 25, No. 10; T. 26, No. 1—10. Mémoires N. S. Livr. 22, 28, 30—35, 37, 38.
4912 — Russ.-kaiserl. mineralog. Gesellschaft: Verhandlungen, Ser. 2, Bd. 45. Materialien z. Geologie Rußl., Bd. 23, Lfg. 2.
4920 — Hortus Petropolitanus: Acta, T. 27, Fasc. 2; T. 28, Fasc. 1; T. 29, Fasc. 1.
7210 San Francisco. California academy of sciences: Botany, 4 Ser. Vol. 3, pp. 1—48.
8260 Santiago. Deutscher wissenschaftl. Verein: —
8282 São Paulo. Museu Paulista: Notas preliminares, Vol. 1, Fasc. 1. Catalogos da fauna brazileira, Vol. 1.
2552 Sion (Valais). La Murithienne: —
4505 Stavanger. Museum: Arshefte 1907.

1645 Stettin. Entomol. Verein: Entomol. Zeitung, Jg. 69.
4520 Stockholm. Kongl. vetenskaps akademien: Arkiv f. matem., astron. och fysik, Bd. 4. A. f. kemi, miner. och geol., Bd. 3, H. 1—2. A. f. botanik, Bd. 7. A. f. zoologi Bd. 4. Årsbok, 1908. Meddelanden från. k. v. a. Nobelinstitut, Bd. 1, No. 8—11. Handlingar, N. F. Bd. 42, No. 10—12. Meteorol. iakttagelser, Bd. 49.
4528 — Sveriges offentliga Bibliotek: Accessions-Katalog, 21.
4540 — Geolog. föreningen: Förhandlingar, Bd. 30.
4560 — Entomol. föreningen: Entomol. Tidskrift, Årg. 29.
1660 Straßburg Gesellschaft der Wissenschaften: Monatsberichte, Bd. 39—41.
1718 Stuttgart. Verein f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte, Jg. 64. Mitteilg. der geol. Abt. 1908.
8600 Sydney. Australasian association f. the advancement of science: —
8611 — R. Society of New South Wales: Journal and proceedings for 1903—1906.
8620 — Linnean society of New South Wales: Proceedings. Vol. 32, P. 4; Vol. 33, P. 1—3.
8630 — Australian museum: —
8650 — Departement of mines of N. S. W.: Mineral resources, No. 12, No. 6, 2 Ed.
8680 — Departement of agriculture; Agricult. gazette, Vol. 19.
8682 — Department of Fisheries: Report 1907.
4575 Throndhjem. Kgl. Norske Videnskabers Selskab: Skrifter 1907.
5300 Tokyo. Universität: Mitteilungen a. d. med. Fak., Bd. 7, No. 3, 4.
5310 — Deutsche Gesellschaft f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens: Mitteilungen, Bd. 11.
5315 — Societas zoologica: Annotationes zool. japon., Vol. 6, P. 3, 4.
7250 Topeka. Kansas academy of science: Transactions, Vol. 21, P 1.
5625 Toronto. Canadian institute: Transactions, No. 17.
2308 Trieste. Museo civico di storia naturale: —
4588 Tromsø. Museum: Arsber. for 1906, 1907.
4603 Upsala. Universitet: Arskrift 1907. Promotionsskrifter, Afhandlingar.
4605 Upsala. Geol. institution of the university: Bulletin, Vol. 8.
7270 Urbana. Illinois state laboratory of nat. history: Bulletin, Vol. 8, Art. 1.

3844 Utrecht. Physiologisch laboratorium: Onderzoekingen Reeks 5, No. 9.

2930 Venezia. R. Instituto Veneto: Atti, Ser. 7, T. 8, 9.

4950 Warschau. Annuaire géol. et minéral. de la Russie Vol. 9, Livr. 7—9; Vol. 10, Livr. 1—6.

7310 Washington. Carnegie institution: —

7320 Washington. Smithsonian institution: Miscellaneous collections, Vol. 50, Nos. 1772, 1780; Vol. 51, Nos. 1791, 1803, 1807; Vol. 52, No. 1792; Vol. 53, Nos. 1804, 5, 10, 11. Contributions to knowledge, Nos. 1692, 1729, 1732. Rep. of the U. S. national museum for the year 1907.

7325 — Smithsonian institution. U. S. national museum: Bulletin No. 61; Proceedings, Vol. 33; Contributions from the U. S. nat. herbarium, Vol. 10, Nos. 6, 7; Vol. 11.

7335 — Smithsonian institution. Astrophysical observatory: Annals, Vol. 2.

7480 — U. S. geological survey: Bulletins, Nos. 316—350. Annual report 28. Mineral resources 1906. Professional papers, Nos. 56, 57. Water supply and irrigation papers, Nos. 207—220.

7560 — U. S. departement of agriculture: Bureau of entom., Bulletin 73—75. Division of biol., Bulletin, No. 32. Biological survey, Circular 62. Bureau of entomology, Circular 97—99. Monthly list of publications 1908, 1—6.

8800 Wellington. New Zealand institute: Transactions, Vol. 40, 1907.

8810 — Colonial museum and Geol. survey of New Zealand: Bulletin No. 2.

8820 — Department of lands and survey, New Zealand: Report 1903—1906. C 1, C 1 A, B.

2362 Wien. K. K. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Kl.: —

2373 — K. K. naturhist. Hofmuseum: Annalen, Bd. 21, No. 3, 4.

2395 — K. K. geol. Reichsanstalt: Jahrbuch, Bd. 58, Heft 1—3. Verhandlungen, Jg. 1907, No. 11—18; Jg. 1908, No. 1—14.

2420 — Verein z. Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse: Schriften, Bd. 48.

2458 — K. K. zool.-botan. Gesellschaft: Verhandlungen, Bd. 58, Heft 1—7.

2468 — Entomolog. Verein: Jahresber. 18, 1907.

1770 Wiesbaden. Nassauischer Verein f. Naturkunde: Jahrbücher, Jg. 61, 1908.

2588 Winterthur. Naturwissensch. Gesellschaft: Mitteilungen, Heft 7.

1782 Würzburg. Physikal.-med. Gesellschaft: Verhandlungen, N. F. Bd. 39. Sitzungsberichte 1907.
2593 Zürich. Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift, Jg. 52, Heft 3, 4. Neujahrsblatt f. d. J. 1904—1908.
2515 — Schweizerische botan. Gesellschaft: Berichte, Heft 17.
1830 Zwickau. Verein f. Naturkunde: —

b) Als Geschenke von den Verfassern, Mitarbeitern und Herausgebern.

Albert I., Prince souverain de Monaco: Résultats des campagnes scientifiques. Fasc. 33, 1908.
Bertels, Alex.: Über die Entstehung der Erdöllager. Lüttich 05.
von Calker, F. J. P.: Mitteilungen a. d. Mineralogisch-geol. Institut der Reichs-Universät zu Groningen, Bd. 1, Heft 2, 1908.
Guarini, E.: Le Pérou d'aujourd'hui et le Pérou de demain. Paris 1908.
Häberle, Daniel: Pfälzische Bibliographie I. Die geol. Literatur der Rheinpfalz vor 1820 und nach 1880 bis z. J. 1907. Mitt. Pollichia Jg. 64, 1907.
Hamboch, Ant.: Der Traß u. s. prakt. Verwendung im Baugew. Andernach 1908.
— Was lehrt uns die Literatur ü. d. Traß? Eine bibliogr. Studie. Andernach 1908.
— Die Monographie des Trasses. Andernach 1908.
Henriksen, G.: Sundry geological problems. 2. Ed. Christiania 1908.
Janet, Ch.: Remplacement des muscles vibrateurs du vol par des colonnes d'adipocytes, chez les fourmis, après le vol nuptial. Compt. rend. hebd. d. séances de l'acad. d. sciences T. 142. Paris 1906.
— Sur un organe non décrit du thorax des fourmis ailées. Compt. rend. T. 143, 1906.
— Histolyse, sans phagocytose, des muscles vibrateurs du vol, chez les reines de fourmis. Compt. rend. T. 144, 1907.
— Histogenèse du tissu adipeux remplaçant les muscles vibrateurs histolysés après le vol nuptial, chez les reines des fourmis. Compt. rend. T. 144, 1907.
— Histolyse des muscles de mise en place des ailes après le vol nuptial, chez les reines de fourmis. Compt. rend. 144, 1907.
Leppla, A.: Albert von Reinach. Jahrb. d. K. pr. geol. Landesanstalt u. Bergak. Bd. 26. 1905.

Leppla, A., Ist das Saarbrücker Steinkohlengebirge von S.-O. her auf Rotliegendes aufgeschoben? Monatsberichte der Dtsch. geol. Ges. Bd. 59, Jg. 1907.

— Geologische Übersicht ü. d. Umgebung Idars. Idar 1907.

Lindfors: Linnés Dietetik. Uppsala 1907.

Piedboeuf, J. L.: Devonische Fossilien [Manuskript] mit 2 photolith. Tafeln.

Pöverlein, Herm.: Die Rhinantheen Niederbayerns. 18. Jahresber. d. Naturw. Ver. zu Landshut 1908.

Reuter, O. M.: Verzeichnis meiner bisher veröffentlichten zoolog. Publikationen. Helsingfors 1907.

Riedel, M. P.: Über Blüten besuchende Zweiflügler. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie. 1906.

Roth, Hg.: Neuere Torfmoosformen. Hedwigia Bd. 47, 1908.

Rothke, Max: Die Grossschmetterlinge von Krefeld und Umgebung. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde von Krefeld. 1898.

— Über Mamestra pisi L. var aestiva Rothke. Insekten-Börse. Jg. 19. 1902.

Schenck, Mart.: Über die sog. Hülspelzen von Hordeum und Elymus. Englers bot. Jahrb. Bd. 15, 1907.

Schuster, Wilh.: Mehrere kleine Aufsätze u. Referate.

Bonn. Eifelverein: Eifelvereinsblatt, Jg. 9.

Colorado Springs. Colorado College: Publication, Engeneering series, Vol. 1, No. 1—4. Science series, Vol. 11, Nos 51—53; Vol. 12, Nos 1—5.

Essen. Verein f. bergbaul. Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund: Jahresbericht 1907. Die Bergwerke und Salinen im Oberbergamtsbezirk Dortmund i. J. 1907. Bücher-Verzeichnis, Nachtrag 1908.

Firenze. Biblioteca nazionale centrale: Bulletino 1908. Num. 85—97. Indice alfabetico, delle opera 1907, p. 1—98.

Freiberg i. S. Freiberger geol. Gesellschaft: 1. Jahresbericht 1908.

Krefeld. Naturw. Verein: Jahresbericht 1907—08.

Lima. Ministerio de fomento: Boletin del cuerpo de ingenieros de minas del Peru, No. 50, 53, 56—62, 63—67.

Mechelen. Natuur- en geneeskundig congres: Handelingen. Brügge 1908.

Meißen. Naturw. Gesellschaft „Isis“: Mitteilungen, 1905—08. Zusammenstellung d. Monats- u. Jahresmittel der Wetterwarte Meißen i. J. 1906, 1907.

Monaco. Musée océanographique: Bulletin 110—130.
Münster i. W.: Verein f. Geschichte u. Altertumskunde Westfalens: Zeitschrift für vaterl. Geschichte u. Altertumsk., Bd. 65.
Sydney. Departement of fisheries: Stead, The edible fishes of N. S. W. Sydney 1908.
Upsala. Läkareförening: Förhandlingar, N. F. Bd. 13.
Zerbst. Naturwiss. Verein: Bericht 1902—1907.

c) Als Zuwendung von anderer Seite.

Von Herrn Apotheker Dr. Bodewig in Köln:
Kräuterbuch weylandt des weitberühmmten undt hocherfahrnen Herrn Hieronymi Tragi genant Bock. Straßburg 1630.

Von Herrn Major a. D., Prof. Dr. L. von Heyden in Bockenheim bei Frankfurt a. M.:
Reitter: Ein Lebensbild d. Prof. Dr. Lucas von Heyden. Entomol. Blätter, Jg. 4, 1908.

Von Herrn Dr. F. Simrock in Bonn:
Die Gartenwelt, Jg. 11, 1906—07.

Von den Hinterbliebenen des im J. 1888 zu Gerolstein verstorbenen Herrn Apotheker Winter:
Gümbel. Die Moosflora der Rheinprovinz. Landau 1857.
Müller, Karl. Deutschlands Moose. Halle 1853.
Schimper. Synopsis muscorum europaeorum. Stuttg. 1860.
Bescherelle, E. Prodromus bryologiae mexicanae. Extrait des Mém. d. l. Soc. nat. de Cherbourg, T. 16.
Schimper, Bryologia europaea.

d) Durch Ankauf.

Christensen, Carl: Index filicum, Fasc. 10—12.
Cohn, Ferd.: Kryptogamen-Flora von Schlesien, Bd. 1—3. Breslau 1876—1908.
Engler u. Prantl: Die natürlichen Pfanzenfamilien. Lief. 230 bis 233.
Polis, P.: Niederschlagskarte der Rheinprovinz mit Text. Veröff. d. Met. Observat. Aachen 1908.
Thomé: Flora von Deutschland, Österreich u. d. Schweiz, Lief. 50—65.

Chambésy. Herbier Boissier: Bulletin, Sér. 2, Tome 8.
Lausanne. Schweizerische geol. Gesellschaft: Eclogae geol. Helvet., Vol. 10, No. 1—4.
London. Zoological Society: The zoological record. Vol. 41—43.
Straßburg i. E. Philomatische Gesellschaft in Elsaß-Lothringen, Mitteilungen, Bd. 1—3.

Verzeichnis der Sammlungsgegenstände, welche der Verein während des Jahres 1908 erhielt.

Als Geschenke:

Für die paläontologische Sammlung:

Von Herrn Paul Piedboeuf in Düsseldorf: Pflanzenreste aus dem Lenneschiefer von Solingen.

Für die botanische Sammlung:

Von Herrn Rektor Dr. Buddeberg in Nassau: Eine Anzahl Pflanzen aus dem unteren Lahntal.
Von Herrn Lehrer Dewes in Zwalbach, R.-B. Trier: Eine Sammlung Pherenogamen und Pteridophyten aus dem Hochwald.
Von Herrn Stadtschulrat Aug. Hahne in Hanau: 150 Pflanzen aus allen Erdteilen für das allgemeine Herbar.
Von Herrn Oberlehrer Rosikat in Duisburg: 143 Phanerogamen und Pteridophyten aus der nördl. Rheinprovinz und den angrenzenden Gebieten Westfalens.
Von Herrn Lehrer Ruppenthal in Mackenrodt bei Idar: Früchte und Samen von 41 einheimischen Phanerogamen.
Von den Hinterbliebenen des 1888 zu Gerolstein verstorbenen Herrn Apotheker F. Winter: Ein umfangreiches Cryptogamen-Herbar.
Von Herrn Rentner Ferd. Wirtgen in Bonn: Ein aus 300 Mappen bestehendes Herbarium europäischer Phanerogamen.

Für die zoologische Sammlung:

Von Herrn Bürgermeister Fassbender in Echternacherbrück: Ein am 18. XI. 08 auf der Sauer erlegtes Weibchen von *Fuligula marila* Baird.

Von Frl. Dr. Gräfin von Linden in Bonn: Eine Sammlung Trichopteren aus Süddeutschland.

Von Herrn Oberpostsekretär Riedel in Ürdingen: Eine Sammlung Dipteren vom Niederrhein.

Durch Ankauf:

Für die botanische Sammlung:

Das von Herrn Prof. Dr. Noack in Worms hinterlassene Moosherbar.

Bericht über die 66. ordentliche Hauptversammlung vom 3. bis 6. Juni 1909 zu Krefeld.

Niederschrift über die Verhandlungen am 4. Juni 1909.

Die Sitzung des Naturhistorischen Vereins im Theatersaal der Stadthalle wurde um $9^1/_2$ Uhr durch den Vorsitzenden Berghauptmann Vogel mit einer Begrüßungsansprache an die Vertreter der Stadt Krefeld, der naturwissenschaftlichen Vereine und die zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste eröffnet. Oberbürgermeister Dr. Oehler hieß den Verein namens der Stadt und Professor Dr. Pahde namens des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Krefeld herzlich willkommen, zugleich übermittelte er die Grüße verschiedener Verbandvereine. Weiterhin wurden namens des Vereins für Naturkunde zu Krefeld durch Herrn Bankkassierer Remkes und namens der Ortsgruppe des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde durch Herrn Realschullehrer Höppner die besten Wünsche für einen erfolgreichen Verlauf der Tagung überbracht. Nachdem Berghauptmann Vogel der Stadt Krefeld und dem Naturwissenschaftlichen Verein, insbesondere seinem rührigen Vorsitzenden Professor Pahde für die freundliche Einladung nach Krefeld und die mit größter Sorgfalt und Umsicht getroffenen Vorbereitungen für die Versammlung den wärmsten Dank des Naturhistorischen Vereins ausgesprochen hatte, gab er einen kurzen Überblick über die Tätigkeit des Vereins im Jahre 1908 und gedachte der während des Jahres verstorbenen Mitglieder, besonders der Verdienste des früheren Stellvertretenden Vorsitzenden Professor Dr. Noll in Halle a. d. Saale und der Mitglieder des Kuratoriums Sanitätsrat Dr. Herm. Wirtgen in Köln und Geheimen Regierungsrats Professor Dr. Wüllner in Aachen. Die Versammlung ehrte das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von den Plätzen. Dann teilte der Vorsitzende mit, daß der Zweite Vorsitzende Professor Dr. Karsten nach Halle a. d. Saale berufen sei, und gab namens des Vorstandes dem lebhaften Dank

für die eifrige und sorgfältige Verwaltung seines Amtes Ausdruck. Der Schriftführer Professor Dr. Voigt verlas darauf den

Bericht über die Lage und Tätigkeit des Vereins während des Jahres 1908.

1. Mitglieder. Die Zahl der dem Naturhistorischen Verein unmittelbar angehörenden Mitglieder betrug am 1. Januar 1908 389

Davon sind verstorben . . .	16	
ausgetreten . . .	3	
	— 19	
Eingetreten sind	30	+ 11
		400

Mitglieder der Naturw. Abt. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde 79
Mitglieder der Med.-naturw. Gesellschaft zu Münster i. W. 75
Gesamtzahl der ordentlichen Mitglieder des Naturh. Vereins am 31. Dez. 1908 554

Als Verbandverein hat sich am 2. Februar 1908 der Naturwissenschaftliche Verein für Bielefeld und Umgebung angeschlossen. Die Zahl der außerordentlichen Mitglieder betrug am 31. Dez. 1908 rund 3500.

2. Vereinsschriften. Die Verhandlungen mit Beiträgen von Baruch, Bleibtreu, Fenten, Freiherr Geyr von Schweppenburg, Kobelt, Plaßmann, Rauff, le Roi, Semper, Spengel und Thienemann, umfassen $20^5/_8$ Bogen mit 5 Tafeln und 10 Textfiguren, die Sitzungsberichte $23^3/_8$ Bogen mit 18 Tafeln und 23 Textfiguren. Als Sonderabzüge aus den Verhandlungen sind drei Aufrufe zur Mitarbeit an den in Angriff genommenen zoologischen Arbeiten, nämlich der Aufruf von Dr. Thienemann über die Metamorphose der Chironomiden (Zuckmücken), von Professor Dr. Kobelt über die erdgeschichtliche Bedeutung der lebenden Najadeen und das vorläufige Verzeichnis der Säugetiere des mittleren Westdeutschlands von Dr. le Roi und Freiherr Geyr von Schweppenburg in einer Auflage von je 4500 Exemplaren gedruckt und kostenfrei als Werbeschriften an Vereine und Einzelpersonen verteilt worden. Die zur Bestreitung der Druck- und Versendungskosten erforderlichen Mittel sind von einem Mitglied des Naturhistorischen Vereins zur Verfügung gestellt worden, es sei aber zugleich auch mit Dank darauf hingewiesen, daß durch das freundliche Entgegenkommen der Verbandvereine eine wesentliche Kosten-

ersparnis dadurch erzielt worden ist, daß die Vereine die Auslagen für die Versendung der Aufrufe an ihre Mitglieder selbst getragen haben.

3. Kapitalverwaltung. (Siehe Seite LXVIII und XLIX.)

4. Bibliothek. In den Schriftenaustausch mit unserm Verein traten ein: Irish Academy, Dublin, der Badische Landesverein für Naturkunde in Freiburg i. B., Société Portugaise des Sciences Naturelles, Lisboa, die Naturforschende Gesellschaft in Metz, die Bayerische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora in München, die Vereinigung der Freunde der Astronomie und kosmischen Physik in Münster i. W., Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della R. Scuola Superiore di Agricoltura, Portici und die Assoziazione Medica Triestina in Triest. Wertvolle Zuwendungen wurden der Bibliothek gemacht von seiten des Fürsten Albert von Monaco, des Herrn Ingenieur Janet, Präsidenten der französischen zoologischen Gesellschaft, Dr. Simrock in Bonn, den Hinterbliebenen des Herrn Apotheker Winter in Gerolstein und einer Anzahl anderer Herren, deren Geschenke im Zugangsverzeichnis der Bibliothek auf S. LX bis XLII des Geschäftsberichtes im einzelnen aufgezählt sind.

5. Sammlungen. Dank dem Eifer, mit welchem die Vorarbeiten für die Herausgabe einer Flora von Westdeutschland von allen Seiten unterstützt werden, hat besonders das Herbarium reiche Zuwendungen erhalten. Größere Sendungen gingen ein von Herrn Rektor Dr. Buddeberg in Nassau, Herrn Lehrer Dewes in Zwalbach (Hunsrück), Herrn Stadtschulrat Hahne in Hanau, Herrn Oberlehrer Rosikat in Duisburg und Herrn Lehrer Ruppenthal in Mackenrath im Großherzogtum Birkenfeld. Die in Bonn wohnenden Hinterbliebenen des im Jahre 1881 zu Gerolstein verstorbenen Apothekers J. Winter schenkten die von ihrem Vater hinterlassene Kryptogamensammlung, eine sehr wertvolle und willkommene Bereicherung und Vervollständigung des Vereinsherbariums, besonders der Moossammlung. Herr Apotheker Ferd. Wirtgen, der auch im verflossenen Jahre wieder mit unermüdlichem Eifer und Fleiß sich den Arbeiten am Vereinsherbarium gewidmet hat, unterstützt von den Herren Apotheker Drude und Lehrer Walter Schmidt, hat dem Herbarium eine aus ungefähr 300 Mappen bestehende Sammlung europäischer Phanerogamen zum Geschenk gemacht. Angekauft wurde das von Herrn Oberlehrer Professor Dr. Noack in Worms hinterlassene Moosherbarium. Wissenschaftlich bearbeitet wurde die Familie der Pirolaceen durch Herrn Lehrer Andres in

Haupt-Rechnungs-Abschluß nach dem Konto des

Einnahme.

		M.	Pf.	M.	Pf.
Pos. I	Mitglieder			3832	35
II	Verlag			515	45
III	Zinsen			3420	—
IV	Ausserordentlisches:				
	a) Kassenbestand des Rendanten 1./I. 1908	1237	89		
	b) Ausgeloste Effekten 3./I. 1908	998	75		
	c) Ausserordentliche Einnahme (Zuwendung)	1700	—		
	d) Kleine Ausgaben des Schatzmeisters	20	65		
	e) Saldo zugunsten der v. Dechenstiftung 31./XII. 1907 . . .	1432	—		
	f) Zinsenstaffel, Vermögen des Naturhist. Vereins 31./XII. 1908	15	90		
	g) Zinsenstaffel, v. Dechenstiftung	24	50		
				5429	69
	Bankschuld des Naturhistorischen Vereins 31./XII. 1907			—169	—
				5260	69
	Gesamteinnahme . .			13028	49

Verteilung der Posten auf den Verein

		Verein		von Dechenstiftung	
Pos. I	Mitglieder	2345	—		
II	Verlag	2002	80		
III	Zinsen	1835	—	1585	—
IV	Kassenbestand des Schatzmeisters	1237	89		
	Ausgeloste Effekten	998	75		
	Ausserordentliche Einnahme (Zuwendung)	1700	—		
	Kleine Ausgaben d. Schatzmeisters	20	65		
	Zinsenstaffel 31./XII. 1908	15	90	24	50
	Saldo zugunsten der von Dechen-Stiftung 31./XII. 1907			1432	—
		10155	99		
	Bankschuld des Naturhistor. Vereins	—169	—		
		9986	99	3041	50

13028.49

für das Jahr 1908.

Stellvertretenden Vorsitzenden.

Ausgabe.

		M.	Pf.	M.	Pf.
Pos. I	Mitglieder			249	47
II	Verlag			4746	16
III	Kapitalverwaltung			51	74
IV	Bibliothek			1063	40
V	Sammlung			124	—
VI	Haus			560	—
VII	Steuern			271	83
VIII	Verwaltung:				
	a) Beamtengehälter und Invalidenversicherung	1917	52		
	b) Hauptversammlung	568	19		
	c) Feuerversicherung	—	—		
	d) Bureaubedürfnisse	195	26		
IX	Glückwunschtelegramm	1	15		
	Effektenneuanschaffung	985	—		
				10733	72
	Saldo des Naturhistor. Vereins 31./XII. 1908			1630	80
	Saldo der von Dechenstiftung 31./XII. 1908			90	80
	Kassenbestand des Rendanten 31./XII. 1908			573	17
				13028	49

und die von Dechen-Stiftung.

		Verein		von Dechenstiftung	
Pos. I	Mitglieder	249	47		
II	Verlag	4746	16		
III	Kapitalverwaltung	25	54	26	20
IV	Bibliothek			1063	40
V	Sammlung			124	—
VI	Haus			560	—
VII	Steuern	271	83		
VIII	Verwaltung:				
	a) Beamtengehälter	775	—	1142	52
	b) Hauptversammlung	568	19		
	c) Bureaubedürfnisse	161	18	34	08
IX	Ausserordentliches	986	15		
		7783	52	2950	20
	Saldo am 31./XII. 1908	1630	80	90	80
	Kassenbestand d. Schatzmeisters 31./XII. 1908	573	17		
		9987	49	3041	—
		13028.49			

Hetzhof, die Polygalaceen und die Gattung Pirus des Vereinsherbars durch Herrn Eisenbahnsekretär Freiberg in Königsberg i. Pr.

In der zoologischen Sammlung wurden die Käfer durch Herrn Dr. le Roi in Bonn neu geordnet und eine Anzahl seltener Arten von Herrn Amtsgerichtsrat Röttgen in Koblenz neu bestimmt. Geschenke gingen ein von Herrn Bürgermeister Faßbender in Echternacherbrück und von Fräulein Dr. Gräfin von Linden, ferner wurden von den Mitarbeitern an der Wirbeltierfauna und an der Muschelfauna Westdeutschlands eine Reihe von Belegstücken eingesandt, die nach der wissenschaftlichen Bearbeitung den Sammlungen des Naturhistorischen Vereins und des Westfälischen Provinzialmuseums überwiesen werden sollen. Um eine allseitige Unterstützung der zoologischen Arbeiten wird angelegentlich gebeten, da der Eifer auf diesem Gebiete noch nicht den wünschenswerten lebhaften Aufschwung genommen hat wie auf dem botanischen. Der Vorstand ersucht alle Freunde der Naturwissenschaften, die Arbeiten der Herren Dr. le Roi in Bonn und Freiherr Geyr von Schweppenburg in Müddersheim zur Herausgabe einer Wirbeltierfauna, die Untersuchungen von Professor Dr. Kobelt in Schwanheim über die Verbreitung der Muscheln in unsern Flüssen und Bächen, die ihrem Abschluß entgegengehende Arbeit des Herrn Amtsgerichtsrat Röttgen in Koblenz über die Käferfauna der Rheinprovinz, die in Angriff genommenen Arbeiten des Herrn Privatdozent Dr. Reichensperger in Bonn über die Verbreitung der Hemipteren, von Dr. le Roi über die Verbreitung der Neuropteroideen und Orthopteren, von Dr. Thienemann in Münster in Westf. über die Metamorphose der Chironomiden, von Dr. le Roi über die Phalangiden nach besten Kräften zu unterstützen.

Das reiche Material unsrer paläontologischen, geologischen und mineralogischen Sammlung wurde im Jahre 1908 wieder mehrfach für wissenschaftliche Arbeiten benutzt, die aber zum großen Teil noch nicht abgeschlossen sind, so daß erst später darüber berichtet werden soll. Durch eine Reihe kleiner, aber sehr willkommener Geschenke, unter denen besonders eine dem Museum von Herrn Piedboeuf in Düsseldorf zugegangene Sendung von Pflanzenabdrücken aus dem Lenneschiefer von Solingen hervorgehoben sein mag, sind auch diese Abteilungen unseres Museums wiederum vermehrt worden.

Allen denen, die im Laufe des Jahres 1908 unser Museum

und unsere Bibliothek in so reichem Maße mit Geschenken bedacht haben, besonders der Familie Winter in Bonn und Herrn Apotheker Ferd. Wirtgen, diesem zugleich auch für seine unschätzbare Tätigkeit in der botanischen Sammlung und für seine hervorragende Mitwirkung an den Vorarbeiten zur Herausgabe einer Flora von Westdeutschland, beehrt sich der Vorstand auch hier nochmals öffentlich den wärmsten Dank auszusprechen.

Was die sonstigen Vereinsangelegenheiten betrifft, so überbrachte der Schriftführer dem Naturwissenschaftlichen Verein in Krefeld zu seinem 50jährigen Stiftungsfeste am 21. März und der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften in Hanau am 11. Oktober persönlich die Glückwünsche des Naturhistorischen Vereins. Zu der seitens der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. veranstalteten Feier des siebenzigsten Geburtstages des Herrn Major a. D. Professor Dr. von Heyden und zum 100jährigen Stiftungsfeste der Physikalisch-medizinischen Sozietät in Erlangen wurden telegraphisch die Glückwünsche übermittelt.

Am 16. November entschlief im Alter von $78^1/_2$ Jahren nach längerem Siechtum der Hausmeister des Vereins Herr Buchbindermeister Ernst Merx, der seit dem Jahre 1860 bis zum 1. Juli 1906, wo er aus Rücksicht auf sein hohes Alter und seine angegriffene Gesundheit pensioniert wurde, mit größter Pflichtreue sein Amt bekleidet hat.

Rechnungsprüfung.

Die Rechnungen für das Jahr 1908 sind von den Herren Dr. Grosser (Mehlem) und Professor Dr. Kiel (Bonn) geprüft und richtig befunden worden. Die Versammlung erteilte dem Schatzmeister Herrn Henry auf Antrag des Vorsitzenden Entlastung.

Wahlen.

Als Rechnungsprüfer für das Jahr 1909 wurden die Herren Geheimer Bergrat Dr. Klose und Professor Dr. Study und als Stellvertreter Geheimer Bergrat Althüser und Professor Dr. Körnicke gewählt. Darauf fand unter Vorsitz von Professor Dr. Busz (Münster) die satzungsgemäße Neuwahl des Vorstandes statt. Zum Ersten Vorsitzenden, Schriftführer und Schatzmeister wurden die bisherigen Vorstandsmitglieder wiedergewählt, die die Wahl mit Dank annahmen. Zum Stellvertretenden Vorsitzenden wurde für den nach Halle a. d. Saale berufenen Professor Dr. Karsten, der seit Ostern 1909 durch den Schrift-

führer vertreten war, Geheimer Bergrat Borchers in Bonn neugewählt, der auf Benachrichtigung die auf ihn gefallene Wahl ebenfalls mit Dank angenommen hat. Zum Vertreter für die Mitglieder im Regierungsbezirk Aachen wurde für den verstorbenen Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Wüllner Professor Dr. Eckert in Aachen ernannt. Professor Roloff in St Tönis bei Krefeld, der sich aus Gesundheitsrücksichten genötigt sieht, den Vorsitz im Ausschuß für die Herausgabe einer Flora von Westdeutschland niederzulegen, wurde unter allseitiger lebhafter Anerkennung seiner ebenso mühevollen wie erfolgreichen Tätigkeit bei der umsichtigen Organisation der Arbeiten zum Ehrenvorsitzenden des Florenausschusses ernannt, den Vorsitz führen von jetzt ab Apotheker Ferd. Wirtgen in Bonn und Stadtschulrat Hahne in Hanau Als Versammlungsort für das Jahr 1910 wurde Bielefeld und zum Geschäftsführer Oberlehrer Dr. Zickgraf in Bielefeld gewählt.

Vogel. Henry. le Roi.

Vorträge.

Unter dem Ehrenvorsitz von Professor Dr. Pahde schloß sich der wissenschaftliche Teil der Sitzung an. Kgl. Bezirksgeologe Dr. Wunstorf (Berlin) sprach über den tieferen Untergrund der nördlichen niederrheinischen Bucht, Kgl. Geologe Dr. Fliegel (Berlin) über Rheindiluvium und Inlandeis im Niederrheingebiet. Nach der Frühstückspause hielt Frauenarzt Dr. Hofschlaeger (Krefeld) einen Vortrag über den Ursprung der Arzneien und Gifte. Den fesselnden, viel Interessantes und Neues bietenden Vorträgen wurde lebhafter Beifall gespendet. Der Vortrag von Professor Dr. Voigt (Bonn) über die tiergeographischen Gesichtspunkte, welche bei der Untersuchung des rheinisch-westfälischen Gebietes in Betracht kommen, mußte der vorgeschrittenen Zeit wegen auf den nächsten Tag verschoben werden.

Sonntag, den 5. Juni fand zunächst unter dem Vorsitz von Stadtschulrat Hahne, eine gemeinsame Sitzung des Geologischen, Botanischen und Zoologischen Vereins statt, darauf folgten die Sitzungen des Botanischen und des Zoologischen Vereins unter Vorsitz von Stadtschulrat Hahne und Dr. Reeker.

Besichtigungen, Exkursionen, Festlichkeiten.

Dank den eifrigen Bemühungen des Geschäftsführers Professor Dr. Pahde und der tatkräftigen Unterstützung des Herrn Oberbürgermeisters Dr. Oehler war für den Empfang und die Unterhaltung der Teilnehmer an der Versammlung alles auf das beste vorbereitet. In der Vorhalle des Hauptbahnhofes war eine Aufkunftstelle errichtet, in der den Ankommenden die Festkarten, Festabzeichen, Straßenbahnkarten, für die Versammlung eigens angefertigte geschmackvolle Ansichtspostkarten und als Gabe des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Krefeld dessen Festschrift zur Feier seines fünfzigjährigen Bestehens im Jahre 1908 sowie als Gabe des Vereins für Naturkunde dessen Jahresbericht für 1909 überreicht wurden. Der Verein für Naturkunde hat außerdem für Mitglieder des Naturhistorischen Vereins, die nicht an der Versammlung teilzunehmen in der Lage waren, je 50 Exemplare seines Jahresberichtes für das Jahr 1909 und ein Verzeichnis der Großschmetterlinge von Krefeld und Umgebung von Rothke überwiesen, die, soweit der Vorrat reicht, in der Reihenfolge der einlaufenden Bestellungen durch den Schriftführer Professor Dr. Voigt zur Verteilung gelangen werden. Am Bahnhof standen Schüler bereit, um die eingetroffenen Mitglieder und Gäste nach ihren Gasthöfen zu führen. Unter freundlicher Führung einiger Krefelder Herren wurden sodann Donnerstag zwischen 4 und 6 Uhr die Sehenswürdigkeiten der Stadt, besonders das Naturwissenschaftliche Museum und das Kaiser Wilhelm-Museum besichtigt. Um 8 Uhr vereinigte man sich in der Wandelhalle der Stadthalle zu einem zwanglosen Begrüßungsabend, bei welchem Professor Dr. Looser (Essen) durch Vorträge seiner humoristischen Gedichte in kölnischem Platt die Gesellschaft auf das beste unterhielt und großen Beifall erntete. Der Naturwissenschaftliche Verein in Krefeld verteilte ein eignes für die Versammlung zusammengestelltes Liederbuch mit heiteren naturwissenschaftlichen Liedern, das mit freudigem Dank entgegengenommen wurde, und veranstaltete eine Blitzlichtaufnahme sämtlicher Anwesenden, die schon am nächsten Vormittag in Form von Ansichtspostkarten ausgegeben werden konnte.

Freitag, den 4. Juni fand nach der Sitzung ein gemeinsames Mittagessen in der Wandelhalle der Stadthalle statt. Darauf wurden von 4 bis $6\frac{1}{2}$ Uhr in einzelnen Gruppen je nach Wahl die Preußische höhere Fachschule für Textilindustrie, die Krefelder Appretur, die Färberei Aktiengesellschaft G. Büsch-

gens und Sohn, die Sammetfabrik M. de Greiff u. Komp. und die Weberei der Seidenwarenfabrik Krahnen und Gobbers besichtigt. Um $7\,^3/_4$ Uhr fuhr man mit mehreren Sonderzügen der elektrischen Bahn, die von der Stadt Krefeld zur Verfügung gestellt waren, nach der Städtischen Hafenschenke Rheingold, wo die Stadt ein glänzendes Abendfest veranstaltete und ihre Gäste mit Wein und vorzüglicher kalter Küche bewirtete. Ein Streichorchester der städtischen Kapelle und Vorträge eines vortrefflichen vierfach besetzten Quartetts der Krefelder Liedertafel sowie prächtige Solovorträge des Tenors Leo Hörsch verschönten den Abend und trugen so wesentlich zur Hebung der fröhlichen Stimmung bei, daß der Oberbürgermeiser mit liebenswürdigem Entgegenkommen gegen die allseitig geäußerten Wünsche die Rückfahrt um mehr als eine Stunde zu verschieben sich veranlaßt sah.

Samstag, den 5. Juni nachmittags fand unter Führung des Kgl. Geologen Dr. Fliegel ein Ausflug in das Diluvialgebiet nördlich von Krefeld und unter Führung des Herrn Realschullehrer Höppner ein botanischer und zoologischer Ausflug zum Kirschkamper Busch bei Krefeld statt. Am Abend traf man in der Bergschenke auf dem Hülser Berg zusammen.

Sonntag, den 6. Juni fuhren die Teilnehmer an dem geologischen Tagesausflug nach Dalheim, von wo man unter Führung des Kgl. Bezirksgeologen Dr. Wunstorf eine Wanderung nach Wassenberg antrat, auf welcher besonders die durch den neuen Bahneinschnitt geschaffenen interessanten Aufschlüsse in Tertiär und Diluvium eingehend besichtigt wurden. In Wassenberg wurde um $12\,^1/_2$ Uhr eine Frühstückspause gemacht, bei welcher Gelegenheit Herr Bürgermeister Beckers die Geologen herzlich willkommen hieß und zu einem häufigeren Besuch des freundlichen, zu einer beliebten Sommerfrische sich entwickelnden Städtchens einlud. Nach dem Essen wurde die Wanderung bis Myhl fortgesetzt, wo Kremser bereit standen, welche die Geologen nach Baal zur Bahn brachten, nachdem zuvor von Hückelshoven aus noch ein kurzer Abstecher zu Fuß gemacht worden war.

Die Botaniker und Zoologen fuhren unter Führung der Herren Realschullehrer Höppner und Seminarlehrer Nießen mit der Bahn nach Kempen, von da zu Wagen ins Aldekerker Bruch. Durch die Rahmsümpfe wanderte man dann bis zur Bärendonk und fuhr von da zu Wagen wieder nach Kempen zurück, wo das Mittagessen eingenommen wurde. In Kempen besichtigte man das Gymnasium und den interessanten Burgteich unter freundlicher Führung des Herrn Direktor Dr. Koch. Am

Nachmittag benutzte man die Bahn bis Lobberich, um von da aus zu Fuß über Schloß Krickenbeck durch die Wankumer Heide nach Lobberich zu wandern.

Die Versammlung in Krefeld war sehr gut besucht und auch die Beteiligung an den Exkursionen, besonders an der geologischen, war so stark, daß die Durchführung des Programms recht große Anforderungen an die Fürsorge und Umsicht der Leiter stellte. Der Verlauf der diesjährigen Tagung hat bei allen Teilnehmern das Gefühl der höchsten Befriedigung erweckt, und der Vorstand erfüllt eine ihm sehr willkommene und angenehme Pflicht, indem er auch an dieser Stelle nochmals den Herren, welche die Freundlichkeit hatten, Vorträge zu übernehmen, den Leitern der wissenschaftlichen Ausflüge, dem Geschäftsführer Herrn Professor Dr. Pahde, der mit großem Organisationstalent alle Vorbereitungen für die Versammlungen getroffen hat, Herrn Oberbürgermeister Dr. Oehler, den Herren Fabrikbesitzern und Direktoren, welche die Besichtigung ihrer interessanten großen Betriebe gestattet, und den Herren, welche die Führung durch dieselben übernommen haben, der Krefelder Liedertafel und allen übrigen Herren, die sich in so liebenswürdiger Weise um den wissenschaftlichen und geselligen Teil der Tagung bemüht haben, insbesondere auch den Mitgliedern des Naturwissenschaftlichen Vereins, des Lehrervereins für Naturkunde und des Vereins für Naturkunde seinen verbindlichsten Dank ausspricht.

Zoologischer und botanischer Ferienkurs.

Vor der Versammlung fand unter Leitung von Professor Dr. Voigt und unter Mitwirkung von Assistent Dr. Bally (Bonn), Kandidat des höheren Schulamtes Köp (Bonn) und Oberlehrer Dr. Schauß (Godesberg) vom 28. Mai bis 2. Juni ein zoologischer und botanischer Ferienkurs statt, an dem sich hauptsächlich Mitglieder des Lehrervereins für Naturkunde beteiligten. Durch den Kursus sollte das Interesse an der Untersuchung der Süßwasser-Fauna und -Flora erweckt werden, besonders um dahin zu wirken, daß der Tier- und Pflanzenbestand solcher Sümpfe und Weiher, die im Laufe der nächsten Zeit trockengelegt werden, vor seiner völligen oder teilweisen Vernichtung festgestellt wird. Die Mitglieder des Lehrervereins für Naturkunde in Krefeld beabsichtigen, die Durchforschung der Süßwasser-Fauna und -Flora der dortigen Gegenden in die Hand zu nehmen, indem eine Reihe von Mitarbeitern teils selbst bestimmte Tier- und Pflanzengruppen sammelt und bestimmt,

teils für Spezialisten konserviert, die sich bereit erklärt haben, das ihnen zugehende Material zu bearbeiten. In der von Herrn Direktor Dr. Wehrmann freundlichst zur Verfügung gestellten Aula der Höheren Mädchenschule wurden am 28. und 29. Mai und 1. und 2. Juni die folgenden Vorträge gehalten. Prof. Voigt: 1. Aufgaben einer planmäßigen Untersuchung der Süßwasserfauna. 2. Die Verbreitungsmittel der Süßwassertiere. Kandidat Köp: Zur Biologie der Süßwassermilben. Dr. Bally: Die Verbreitungsmittel der Süßwasserpflanzen. Dr. Schauß: Über den Saison-Polymorphismus der Süßwasserorganismen und seine Ursachen. Für die praktischen Übungen im Untersuchen, Bestimmen und Konservieren der mikroskopischen Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers hatte Herr Direktor Dr. Bohle den Zeichensaal der Realschule gütigst überlassen. Für die nicht mit Mikroskopen versehenen Teilnehmer am Kursus waren von der Realschule und der Höheren Mädchenschule Mikroskope dargeliehen worden, während der Direktor des Zoologischen Institutes der Universität Bonn Herr Geheimrat Professor Dr. Ludwig und Professor Dr. Voigt weitere Mikroskope und die Ausrüstung an Präparierinstrumenten, Chemikalien, Farbstoffen, Wandtafeln und Bestimmungsbüchern zur Verfügung gestellt hatten. Die in Krefeld erforderlichen Vorbereitungen hatte der Vorstand des Lehrervereins für Naturkunde übernommen. Die Vorlesungen waren von 50—70 Damen und Herren besucht, an den praktischen Übungen nahmen im ganzen 25 Personen teil. Außerdem fanden täglich Exkursionen an die Sümpfe in der Umgegend von Krefeld und die Altwässer des Rheines statt, an denen sich 20—30 Personen beteiligten.

Die Nordwesthälfte der Sötenicher Mulde;

ihre Ausbildung in streichender Richtung von Sistig bis Keldenich auf der Grundlage des Urft-Profils.

Nach Aufnahmen aus dem Jahre 1907.

Von

Ludwig Berger,

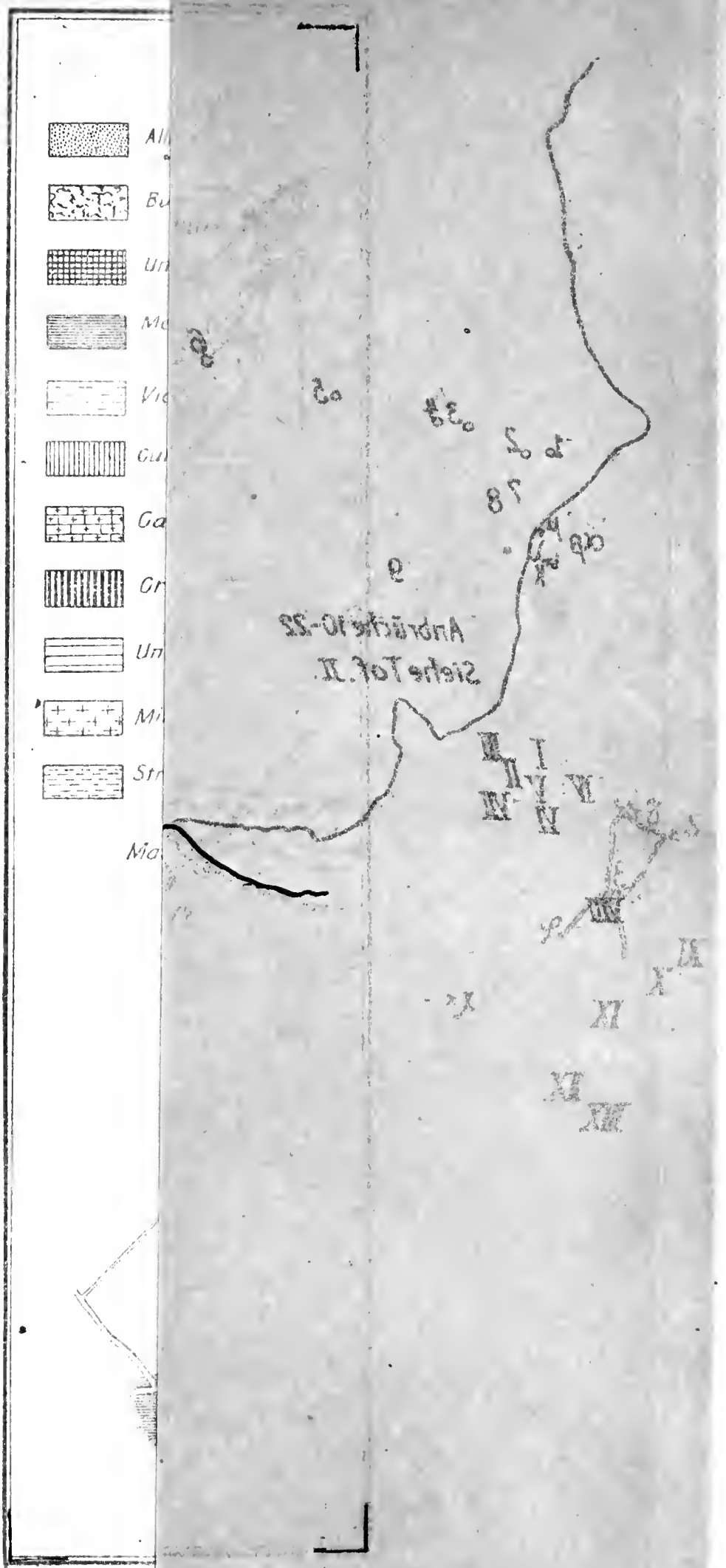
Bergreferendar in Cöln.

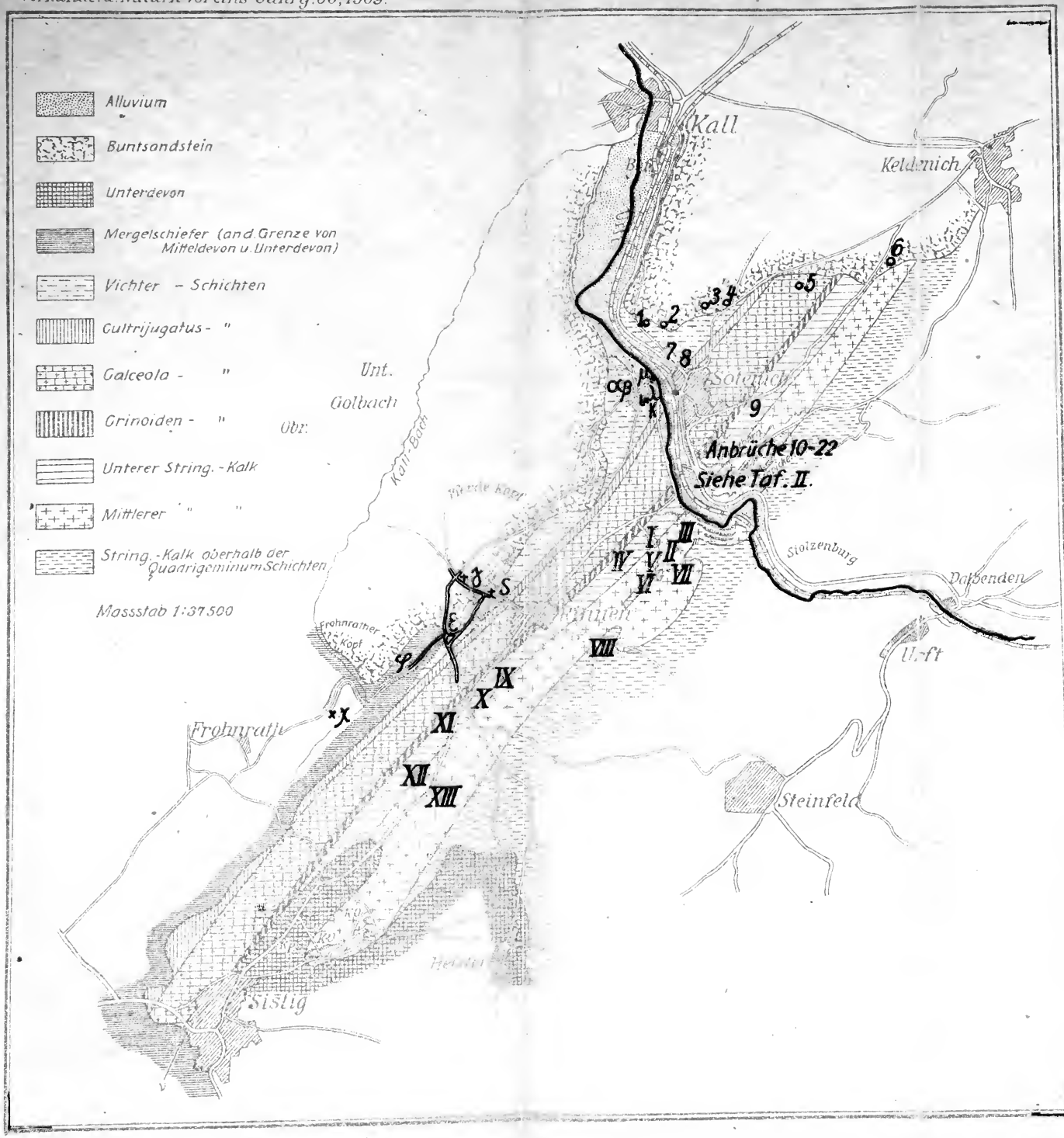
Mit Tafel I und II und 2 Figuren im Text.

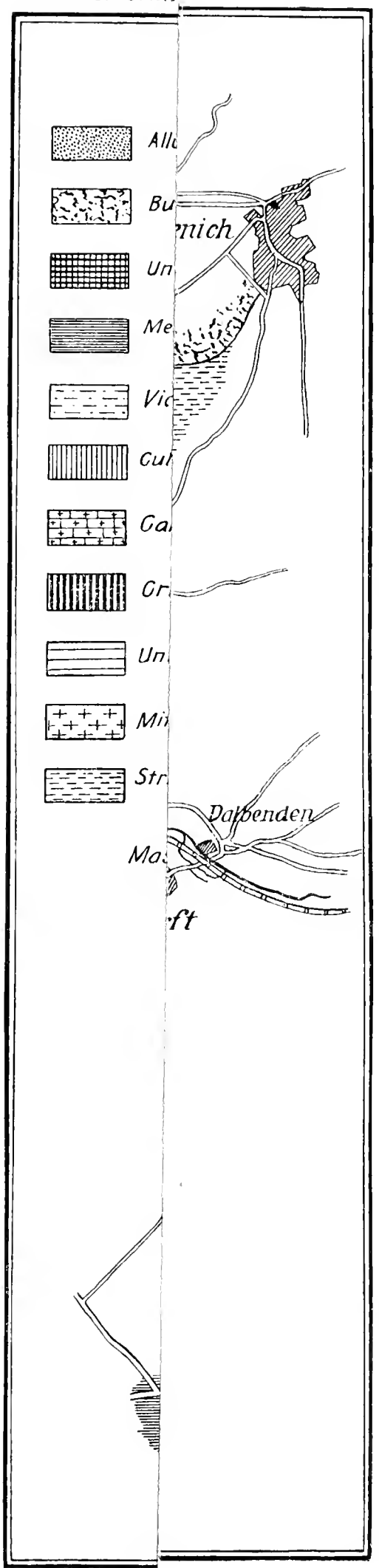
Im Jahre 1904 habe ich im Vichtbachtale bei Aachen Aufnahmen unter-, mittel- und oberdevonischer Ablagerungen ausgeführt. Auf meine Bitte um Angabe eines dankbaren Themas zu einer zweiten geognostischen Arbeit schlug Herr Prof. Dr. Holzapfel mir eine Bearbeitung der gleichen Sedimente in der Sötenicher Mulde vor. Für die freundliche Anregung, sowie die gütige Unterstützung bei der Spezialbestimmung einiger Petrefakten spreche ich Herrn Prof. Dr. Holzapfel an dieser Stelle meinen ergebensten Dank aus.

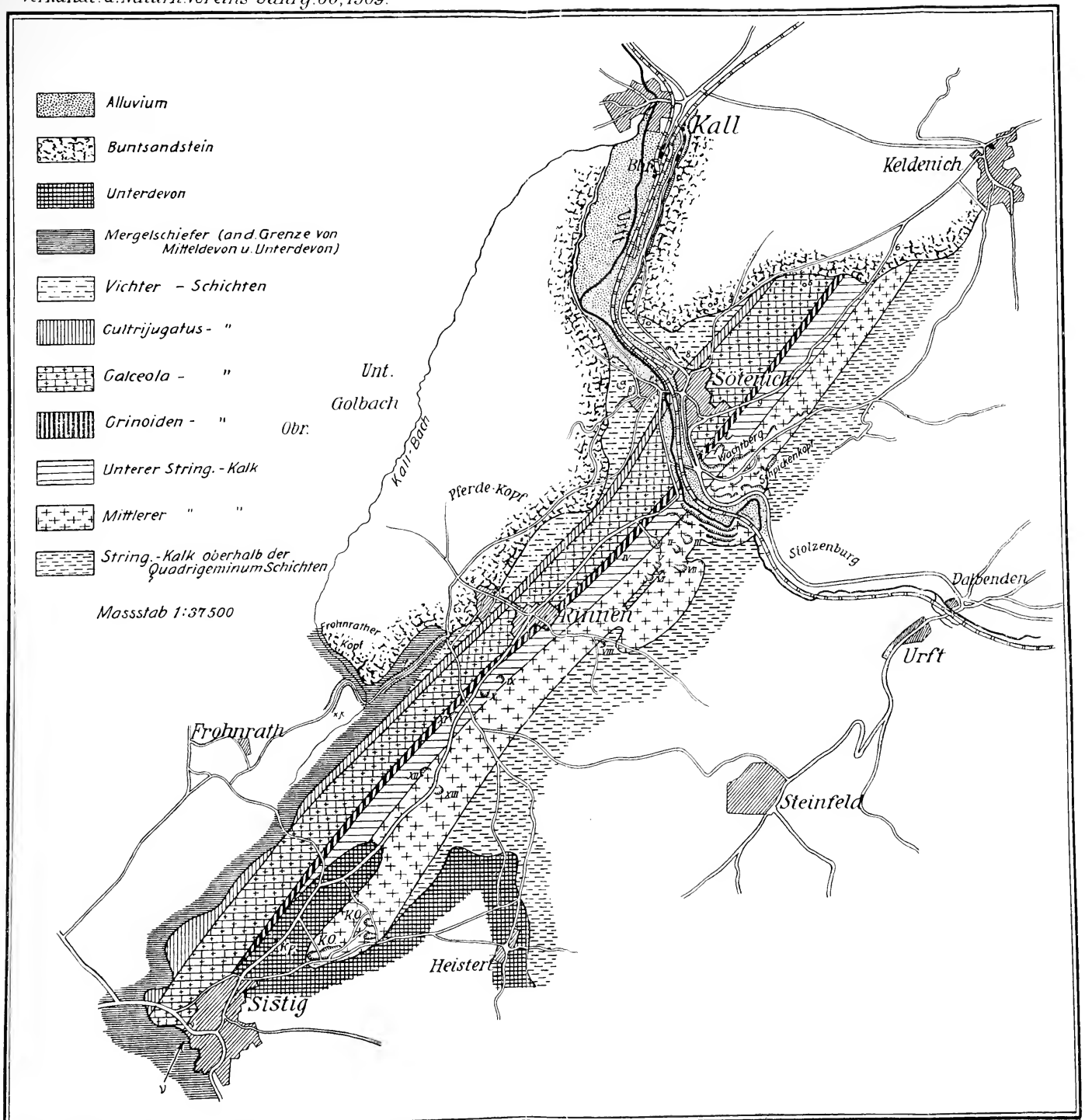
Begrenzung und Zweck der vorliegenden Ausführungen.

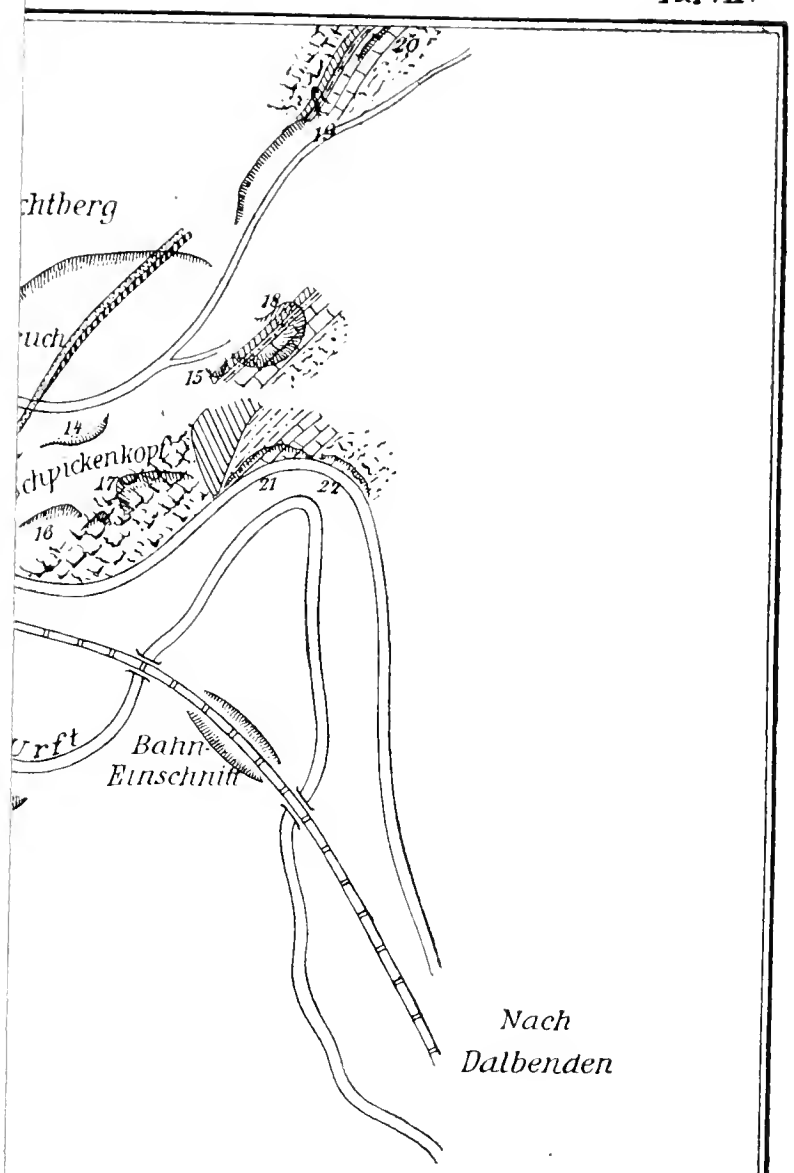
E. Kayser bezeichnet in seiner im Jahre 1871 veröffentlichten Arbeit „Die devonischen Bildungen der Eifel“ diese als eines der wichtigsten Glieder des Rheinischen Schiefergebirges. Durch ihre Ausdehnung, die Vollständigkeit und Mannigfaltigkeit ihrer Entwicklung stelle sie unstreitig das ausgezeichnetste bis jetzt bekannte Devongebiet dar. Die devonischen Sedimente behalten durch die ganze Eifel hindurch ein nordöstliches Streichen bei; ihre ursprünglich horizontale Lage ist dagegen so gut wie gänzlich verschwunden; vielmehr bilden die Schichten ein System von Sätteln und Mulden. Von NNW. nach SSO. unterscheidet man sechs große und drei kleinere Mulden, in denen Mitteldevon erhalten geblieben ist. Auf den zwischen den Mulden gelegenen Sattelbildungen sind nach beendigter Gebirgsfaltung die höheren Schichten durch Denudation verschwunden. Die nördlichst gelegene Mulde ist nach dem Dorfe Sötenich benannt worden. Der v. Dechenschen Karte zufolge erstreckt sie sich von den westlich gelegenen Orten Sistig, Heistert, Diefenbach, Wahlen, Benenberg und Marmagen gegen NO. bis Kallmuth, Eiserfey, Wachendorf, Weingarten und Kirchheim. Ihre Ausdehnung senkrecht zum Streichen der Schichten ist sehr verschieden; am größten ist sie im SW., wo der Urftbach ein natürliches Profil durch die ganze Breite der Mulde von Call bis Nettersheim bildet. Den nordwestlichen Teil dieses Gebietes habe ich bei meinen Aufnahmen bearbeitet; und zwar sind es vorwiegend Fragen stratigraphischer und tektonischer Natur, die hier behandelt werden sollen. Die geringe Dauer der zur Verfügung stehenden Zeit machte es mir nicht möglich, zugleich auch die große Fülle der hier auftretenden Petrefakten erschöpfend zu behandeln. In erster Linie soll eine möglichst genaue Festlegung der Schichtenfolge und deren weiterer Ausbildung in streichender Richtung gegeben werden. Auf diesem Wege hoffe ich auch eine Klärung der mannig-


Al
Bu
Un
Mo
Vie
Gu
Ga
Gr
Un
Mi
Str
Mio

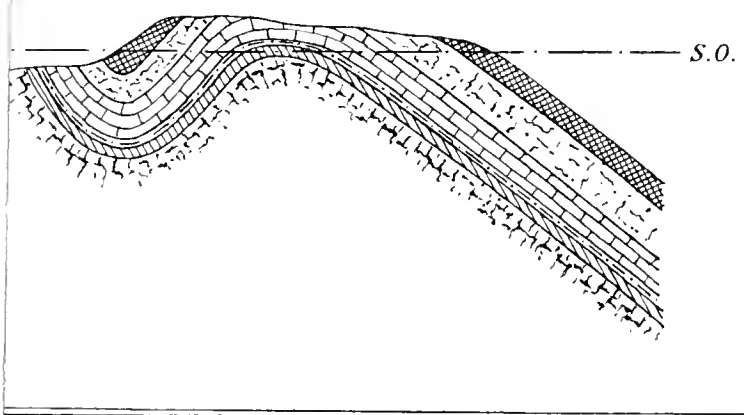

Alluvium
Buntsandstein
Unterdevon
Mergelschiefer (an d. Grenze von Mitteldevon u. Unterdevon)
Vichter – Schichten
Gultrijugatus- "
Calceola - "
Grinoiden - "
Unterer String.-Kalk
Mittlerer " "
String.-Kalk oberhalb der Quadrigeminum Schichten
Massstab 1:37500
Kall
Keldenich
Unt. Golbach
Obr.
Kall-Bach
Mittle Kopf
Frohnrather Kopf
Frohnrath
Sistig
Steinfeld
Dalbenden
Stolzenburg
U.-ft
Anbrüche 10-22
Siehe Taf. II.


Allu
Bu
nich
Un
Me
Vic
Cul
Ga
Cr
Un
Mi
Str
Dalbenden
Mas
rft


Alluvium
Buntsandstein
Unterdevon
Mergelschiefer (and. Grenze von Mitteldevon u. Unterdevon)
Vichter - Schichten
Cultrijugatus - "
Calceola - "
Grinoiden - "
Unterer String. - Kalk
Mittlerer " "
String. - Kalk oberhalb der Quadrigeminum Schichten
Massstab 1:37500
Kall
Keldenich
Unt. Golbach
Obr.
Kall-Bach
Pferde-Kopf
Soetenich
Wanderg
Steinkenkopf
Stolzenburg
Dalbenden
Rohren
Urft
Frohnrather Kopf
Frohnrath
Steinfeld
Heistert
Sistig


20
19
chtberg
uch
18
15
14
chpickenkopf
17
21
22
16
urft
Bahn
Einschnitt
Nach
Dalbenden

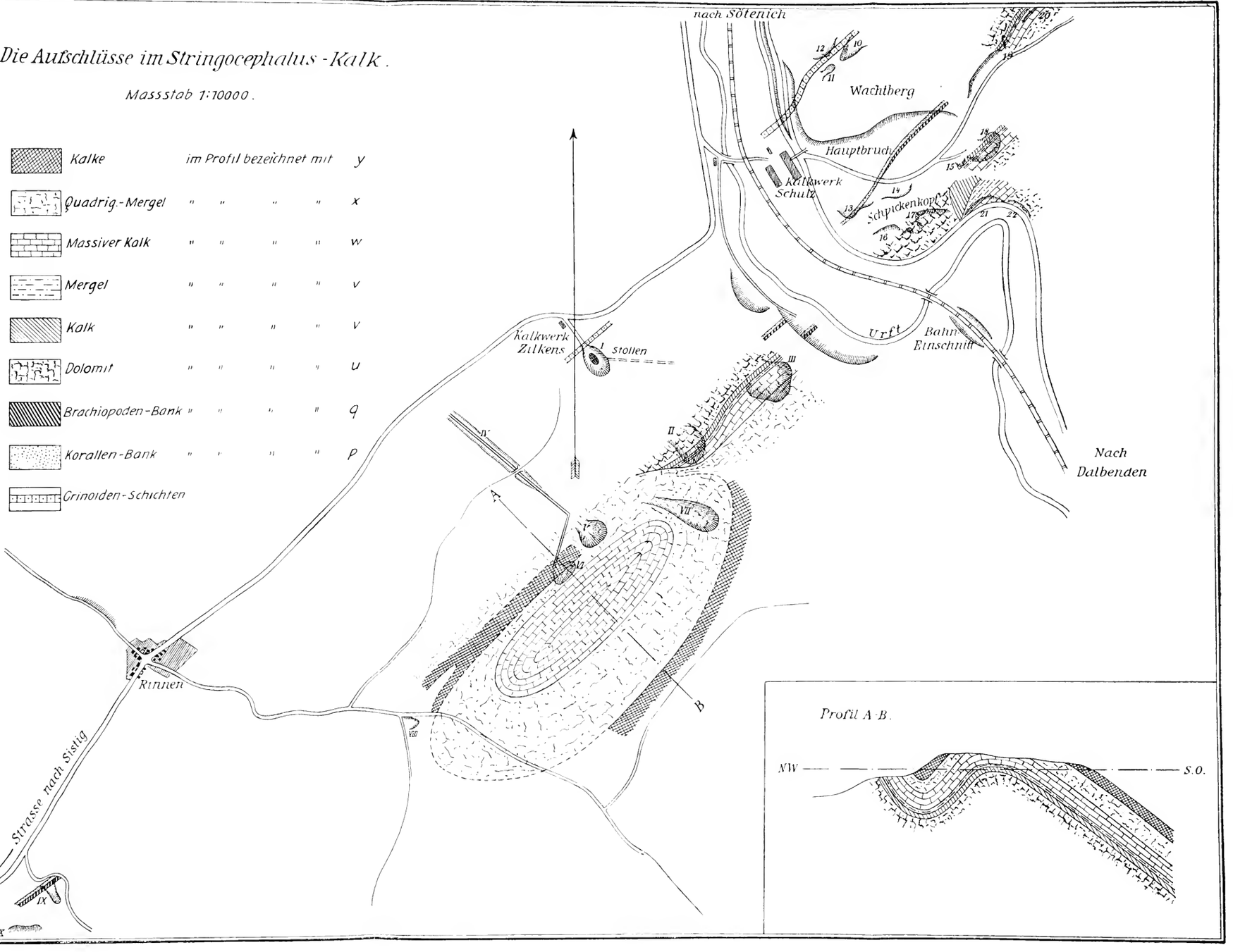
B.


S.O.

Die Aufschlüsse im Stringocephalus-Kalk.

Massstab 1:10000.

Kalke	im Profil bezeichnet mit	y
Quadrig.-Mergel	" " " "	x
Massiver Kalk	" " " "	w
Mergel	" " " "	v
Kalk	" " " "	V
Dolomit	" " " "	u
Brachiopoden-Bank	" " " "	q
Korallen-Bank	" " " "	p
Grinoiden-Schichten		



fachen Schwierigkeiten zu erzielen, auf die eine nur vorübergehende Besichtigung des hier bearbeiteten Geländes stößt. Ich hoffe, daß es mir gelungen ist, die zahlreich vorhandenen Aufschlüsse trotz ihrer vielfach sehr verschiedenartigen Ausbildung in Einklang zu bringen.

Der Buntsandstein.

Große Gebiete der devonischen Ablagerungen der Eifel sind noch von Resten der Buntsandsteindecke überlagert, die nach E. Kayser als eine Fortsetzung der lothringisch-luxemburgischen Trias anzusehen ist und ursprünglich wohl die ganze Eifel überlagert hat. Die südliche Abgrenzung des Buntsandsteins gegen die Sötenicher Mulde ist auf der beigefügten Karte (Taf. I) möglichst genau festgelegt. In östlicher Richtung war dies infolge der verschiedenartigen Aufschlüsse (1, 2, 3, 4, 6 und 5 [bereits im Kalk]) weniger schwierig. Westlich hingegen fehlt es an guten Aufschlüssen; man ist hier größtenteils auf die Beschaffenheit des Ackerlandes angewiesen. Eine bestimmte Grenze ist nur bei δ angegeben; während des Baues einer Wasserleitung sah man dort die sandigen unterdevonischen Schiefer ziemlich parallel der Landstraße unter der Buntsandsteindecke hervortreten; wenige Meter nordwestlich, bei γ, wurde diese beim Abteufen eines Brunnens mit 17 m noch nicht durchbohrt. Die westliche Abgrenzung ist dagegen am Frohnrather Kopf wieder deutlich zu erkennen.

Die sog. „Vichter Schichten“.

Über die stratigraphische Stellung der im Sötenicher Profil unter dem Buntsandstein zuerst auftretenden roten und grünen Sandbänke und sandigen oder auch mergeligen Schiefer äußert sich bereits E. Kayser ausführlich. Er rechnet sie ebenso, wie vor ihm Baur, zu den sog. „Vichter Schichten“. Die petrographische Übereinstimmung ist unverkennbar; bei Sötenich sowohl wie bei Vicht herrscht größte Fossilarmut. Dagegen möchte ich hervorheben, daß die Ausbildung dieser Gesteine bei Sötenich

viel gleichmäßiger ist als bei Vicht (i. d. Nähe von Aachen), wo Farbe, Gesteinshärte und die Beimengungen von Kalkkonkretionen einem lebhafteren Wechsel unterworfen sind.

Südlich von Vicht werden die roten und grünen Sande unterlagert von mächtigen groben Konglomeratbänken, die Römer, v. Dechen und Gosselet übereinstimmend als „*poudinque* de Bournot“ erkannt haben; etwa 250 m höher tritt dort, in die Vichter Schichten eingelagert, nochmals eine 2 m starke Konglomeratbank auf, die jedoch feinkörnig ist. Sie wird von petrographisch verschiedenartigen Sandsteinen unter- und überlagert und bildet wohl einen Grenzhorizont für eine spätere Unterteilung der Vichter Schichten. Wenn nun E. Kayser hervorhebt, daß diese konglomeratischen Bänke der „Vichter Schichten“ bei Aachen in den sog. „Vichter Schichten“ der Eifel fehlen, so bin ich — ohne die Verhältnisse der übrigen Mulden zu kennen — für das Sötenicher Profil der Ansicht, daß hier diese Ablagerungen noch gar nicht zu erwarten sind. Der Ausbildung bei dem Orte Vicht entsprechend wären die Konglomeratbänke bei Sötenich auch erst weit tiefer im Liegenden, d. h. unter der diskordanten Buntsandsteinüberdeckung anzutreffen.

Die liegendsten Ablagerungen der sog. „Vichter Schichten“ bei Sötenich sind vorwiegend rote Sandsteine, die vielfach auf den Spaltflächen Eisenausscheidungen zeigen. Bei Aufschluß 1 treten sie zuerst auf und sind dann quer zum Streichen an dem der Hauptstraße parallel laufenden Feldwege gut aufgeschlossen, ganz besonders in den Brüchen 7 und 8. Es ist hierbei zu beobachten, daß nach dem Hangenden zu die grüne Färbung die vorherrschendere wird; daß sich ferner mehr und mehr Mergelschieferschichten einlagern und vereinzelt die Sande stark kalkig sind. Versteinerungen treten zwar auf, sind aber selten und ihrer schlechten Erhaltung wegen kaum zu erkennen; meine Funde beschränken sich auf den Abdruck eines großen Zweischalers, eine Bank voll wurmförmiger Gebilde und Pflanzenabdrücke.

Die Grenze gegen den Kalk hin ist auf der rechten Seite der Urft nicht bloßgelegt; sie liegt zwischen Haus 34 und dem Beuststollen, der bereits im Kalk getrieben ist. Auf der westlichen Seite des Baches sind die Vichter Schichten nicht so schön, wohl aber häufiger aufgeschlossen; es sei auf die eingezeichneten Stellen α, β, λ und μ verwiesen. Die Aufschlüsse bei ι, $\varkappa$ und δ lassen den Übergang vom liegenden Sandschiefer zu den hangenden, mitteldevonischen Kalkablagerungen als ganz normal entwickelt erkennen. Es verdient dies um so mehr hervorgehoben zu werden, als vielfach die Annahme besteht, daß in dieser Zone wahrscheinlich eine Störung vorliege. Den schönsten Einblick bieten die Felspartien in den Höfen der Häuser Nr. 35—51 gleich hinter der Brücke. Es stehen dort an:

Profil I.

a) dunkler Sandstein, an der Oberfläche stark schiefrig;
b) 5 m dickbankiger, grobkristalliner, bunter Kalk mit zwei dünnen Schiefereinlagerungen;
c) 0,80 m grauer, sandiger Kalk;
d) 0,60 m grobkristalliner, bunter Kalk, voll von Schalenresten;
e) 5 m plattiger, wülstiger, mit Mergel verkitteter Kalk;

} Auf den Schichtflächen liegen zahlreiche Crinoïdenstiele.

f) nach Mächtigkeit nicht festzustellen: dünne, plattige, bunte und stark kristalline Kalkbänke mit Korallen, Crinoïden, *Atrypa aspera*, *Euomphalus*, *Athyris* und einem Ceratitenbruchstück.

Alle aufgezählten Ablagerungen haben das gleiche Streichen und Einfallen wie die darunter liegenden sog. „Vichter Schichten“ (Streichen: 50°—60° östlich, Einfallen: 40°—50° gegen SO.). Da nun bei ι, wo z. Z. das Haus „auf der Hölle 43“ gebaut wurde, die in Profil I mit a) und b) bezeichneten Bänke in gleicher Weise beobachtet werden

konnten, so müßte man wohl von einer petrographisch sehr scharfen Grenze zwischen den sog. „Vichter Schichten“ und dem darüber lagernden Kalk sprechen. Für das Urftbach-Profil I liegt diese ja tatsächlich vor; die weiteren, in der Streichrichtung fortgesetzten Untersuchungen haben aber ein ganz anderes Bild ergeben. An dem im Orte Rinnen von der Sistiger Landstraße aus an dem nördlichen Hügel aufsteigenden Wege ist unterhalb δ ein etwa 50 m langer Aufschluß in folgenden Schichten zu beobachten:

Profil II.

1. Das Liegende bilden die sog. „Vichter Schichten“;
2. mergeliger und sandiger Schiefer wechsellagernd;
3. 1,20 m roter Sandstein mit kristallinen Kalkschnüren geadert;
4. 1 m grauer Kalk, weiß geadert mit zahlreichen Schalenresten;
5. 1 m grüne, mergelige Schiefer;
6. 0,40 m grauer Kalk;
7. 0,80 m grüne Mergel;
8. 2 m grauer Kalk mit dünnen Mergeleinlagerungen;
9. 0,50 m grüner und roter Mergelschiefer;
10. 1,50 m knolliger, bunter Kalk;
11. 0,15 m dunkler, sandiger Schiefer;
12. 2 m bunter, kalkiger Sandstein;
13. 1,50 m grauer Kalk;
14. 5 m grau-grüner, sandiger Mergelschiefer;
15. über 6 m blauer, stark kristalliner Kalk.

Außer einigen *Cyathophylliden*, *Terebratuliden* und *Atrypa aspera* kann man hier kaum organische Reste gewinnen; die Sande und Mergel sind arm an Petrefakten, die Kalkbänke sehr fest.

Ein Vergleich der Profile I und II ist völlig ausgeschlossen; gemeinsam sind beiden nur die liegenden sog. „Vichter Schichten“. Außerdem bleibt hervorzuheben die hier wie dort auftretende starke Färbung der Kalke

und ihre Neigung zur kristallinen Struktur. Es ist demnach bei Rinnen bereits die scharfe Abgrenzung der sog. „Vichter Schichten“ gegen die hangenden Kalke einem allmählichen Übergang gewichen. Verfolgt man nun aber diese Ablagerungen noch weiter nach Westen hin, so zeigt sich bei ε in der Wegesböschung mergeliger Kalk mit zahlreichen Exemplaren vom *Paracyclas rugosa* (Holzapfel). Wenige Meter nordwestlich aber stehen auf der ganzen Länge des Hohlweges graugrüne, mergelig-sandige Schiefer an. Einzelne Schichten derselben sind überaus fossilreich; sie führen *Chonetes plebeja*, *Fenestella*, *Spiriferen*, *Strophomena rhomboidalis*, *Strophomena* (?), *Bronteus* cf. *granulatus* (Holzapfel). Diese Ablagerungen stehen statigraphisch an der Grenze des Unter- und Mitteldevons. Leider fehlt es von der bezeichneten Stelle [φ] an bis nach Sistig hin an der Grenzlinie des Kalkes völlig an weiteren Aufschlüssen, so daß die Grenze selbst nur nach dem auf den Wiesen und Feldern massenhaft herumliegenden Gestein festgelegt werden kann. Die Anbrüche χ im älteren Sandstein, sowie die weiter südlich bereits im Kalk gelegenen, haben kaum Bedeutung. Besonders hervorzuheben ist, daß in dem Ackergestein zwischen den graublauen auch immer wieder bunte kristalline Kalkstücke auftreten, daß dagegen von den an ihrem scharfkantigen Bruch leicht kenntlichen sog. „Vichter Schichten“ nichts mehr zu sehen ist; sie sind vielmehr bis Sistig hin ersetzt durch die bei Hohlweg φ aufgeschlossenen, leicht zerbröckelnden sandigen Mergelschiefer. Da diese auch das gleiche Einfallen und Streichen, wie die im Urft-Profil aufgenommenen Schichten haben, so komme ich zu folgendem Schluß:

1. Die Kalke an der Basis des Mitteldevons sind in der ganzen Streichrichtung bis Sistig hin gleichmäßig ausgebildet.

2. Die Kalke folgen auf die liegenden Sandablagerungen in ganz regelmäßiger konkordanter Schichtung.

3. Die sog. „Vichter Schichten“ zeigen weiter nach Westen hin keine so scharfe Abgrenzung mehr gegen die

hangenden Kalke, wie im Urft-Profil; vielmehr zeigt sich eine ganz deutliche Übergangszone vom Sand und Schiefer zum reinen Kalk.

4. Es ist anzunehmen, daß die sog. „Vichter Schichten“

a) zwischen Fundpunkt δ und φ völlig auskeilen; in in diesem Falle wären die sandigen Mergelschiefer bei φ stratigraphisch älter; wahrscheinlicher aber ist,

b) daß beide Schieferablagerungen gleichen Alters sind und nur Fazies-Unterschiede darstellen; die abweichende Petrefakten-Führung spricht keineswegs gegen diese Annahme, da sie durch den Facies-Wechsel selbst bedingt wäre.

5. Die Sötenicher Mulde läßt die stratigraphische Stellung der sog. „Vichter Schichten“ weit bestimmter erkennen, als dies bisher bei den bezüglichen Ablagerungen oberhalb Vicht möglich war. (Dort fehlen die *Cultrijugatus-* und *Calceola*-Schichten gänzlich.) Es empfiehlt sich daher wohl, jene unbestimmte Bezeichnung durch eine stratigraphisch bestimmtere zu ersetzen. Einer Lokalbezeichnung folgend möchte ich für diese Stufe die Benennung „Sötenicher Hasselschiefer“ in Vorschlag bringen.

Die *Cultrijugatus*-Schichten.

Im Gegensatz zu E. Kayser rechnet E. Schulz die die Basis der Kalke bildenden *Cultrijugatus*-Schichten noch zum Unterdevon. F. Frech tritt dem wieder entgegen und versucht auf vorwiegend paläontologischer Grundlage die Berechtigung der älteren Einteilung nachzuweisen. Zum Schluß seiner Ausführungen schreibt er: Nach alledem ist die Grenze von Unter- und Mitteldevon, die an und für sich ja stets konventionell bleiben wird, am natürlichsten zwischen Roteisenstein und die kalkigen Cultrijugatus-Schichten zu legen, eine Ansicht, die auch E. Kayser neuerdings vertritt.

Von allen in vorliegender Abhandlung besprochenen stratigraphischen Unterstufen läßt die Sötenicher Mulde wohl die *Cultrijugatus*-Stufe noch am meisten unbestimmt

und größerer Klärung der Verhältnisse durch bessere Aufschlüsse bedürftig erscheinen. Zwar läßt im Urft-Profil die unvermittelte Folge des dickbankigen, grobkristallinen, bunten Kalkes auf die unterlagernden Hasselschiefer keinen Zweifel darüber, daß hier eine wesentliche stratigraphische Abgrenzung zu ziehen ist; auch entspricht der Charakter der im Profil I bereits beschriebenen Schichtenfolge ganz der von Kayser und von Schulz angegebenen petrographischen Zusammensetzung der Gesteine der *Cultrijugatus*-Stufe der Eifel. Dieser Umstand sowohl wie die konkordante Einlagerung zwischen den liegenden Hasselschiefern und den hangenden *Calceola*-Schichten veranlaßten mich, die unter Profil I Ziffer b—f aufgeführten Ablagerungen als einen Teil der *Cultrijugatus*-Schichten anzusehen. Aber in der Gegend von Sötenich fehlt die Zone der Roteisensteine und oolithischen Eisenkonkretionen — der Grenzhorizont *κατ' ἐξοχήν* — in den vorhandenen Aufschlüssen gänzlich. Weiter nordöstlich ist in früherer Zeit Eisensteinbergbau betrieben worden; demnach erscheint es nicht ausgeschlossen, daß in der Richtung auf Keldenich zu diese typischen Schichten doch zur Ablagerung gekommen sind. Vielleicht spricht auch die starke Färbung der liegenden Kalke im Urft-Profil dafür, daß diese der Zone der oolithischen Roteisensteine gleichwertig sind. Es ist mir nicht gelungen, ein Exemplar des *Spirifer cultrijugatus* sive *auriculatus* zu finden.

Wünschenswert wäre es, daß bei späteren Aufnahmen dieser gleichen Ablagerungen ganz besondere Aufmerksamkeit den Brunnen- und anderen Ausschachtungsarbeiten im Orte Sötenich zugewandt würde. Auf die im Profil I genannten Ablagerungen folgt nämlich eine größere Lücke in der Fortsetzung der Profilaufzählung. Die hierdurch verdeckten Ablagerungen führen quer durch den Ort; sie werden zum größeren Teil der *Cultrijugatus*-Stufe angehören und würden für deren genauere Kenntnis wertvolle Aufschlüsse geben.

Die *Calceola*-Stufe.

Eine scharfe Abgrenzung der *Cultrijugatus*-Schichten von der überlagernden *Calceola*-Stufe ist bisher in der Literatur nicht gegeben. E. Kayser gibt als besonders bemerkenswert an das Verschwinden des kristallinen Charakters und der bunten Färbung der Kalke. Dieser Kennzeichnung entspricht die rechts der Urft an der Abbiegung der Straße nach Dalbenden gegebene Fortsetzung des Profils I. Außerdem ist der petrographische Charakter der hier anstehenden Ablagerungen von dem der vorerwähnten Kalke so abweichend, daß ein Unterschied in der Altersstufe unverkennbar ist.

Nohner Kalk und Nohner Schiefer.

Die nach dem Hangenden zu scharf begrenzten *Calceola*-Schichten werden von allen Autoren in eine untere und eine obere Abteilung eingeteilt. Die Ausbildung des Sötenicher Profils entspricht dem vollständig; sie gibt zur Fortsetzung der unter Profil I aufgezählten Kalke folgende Ablagerungen:

Profil I a [1]).

a) Wechsellagernd grau-grüner Sandstein mit 10—15 cm starken, blau-grauen Kalkbänken;
b) 0,40 m graue Kalkbank mit zahlreichen, aber schlecht erhaltenen Petrefakten, darunter *Spiriferen* und *Crinoiden;*
c) 2,25 m grau-gelber dünnbankiger Sandstein mit dünnen kalkigen Lagen;
d) 0,80 m grauer sandiger Kalk;
e) 1,00 m grauer Sandstein;
f) 0,10 m grauer Kalk, voll von Schalenresten;

---

1) Die Bezeichnung I, Ia, Ib ist in dieser Form gewählt, weil diese Profile sich aneinander anschließen, zum Unterschied von dem seitlich gelegenen Profil II.

g) 20 m graugelbe und rote, stellenweise stark kalkige Sandsteine mit Schiefereinlagerungen; eingeschobene Kalkbänkchen sind aus Schalenresten gebildet; die Sande sind fossilarm und schiefrig;
h) 0,60 m hellroter, dunkel geaderter Kalk;
i) 3,00 m Sandstein;
k) 0,40 m hellroter Kalk mit dunkel gefärbten Schalenresten;
l) ca. 100 m gelbgrüne und rote Sande, mergelige Schiefer (darin *Paracyclas rugosa*) und vereinzelt eingelagerte dünne Kalkbänke; außer zahlreich auftretenden Crinoiden-Stielen sehr fossilarm; nach dem Hangenden zu treten die Sande gegen die mit schiefrigen Kalkbänkchen mehr und mehr durchsetzten Mergelschiefer zurück und verschwinden schließlich fast ganz.

Sowohl E. Schulz wie E. Kayser führen für andere Profile an der Basis der *Calceola*-Stufe Knollenkalke an; diese fehlen bei Sötenich vollständig. Gleichwohl entsprechen ihrer ganzen Ausbildung nach die unteren Ablagerungen etwa bis k E. Schulz' Nohner Kalken und die unter l genannten Schiefer den Nohner Schiefern.

Brachiopodenkalk.

Nach Süden hin werden die Mergelschiefer vorherrschend, und durch zahlreicheres Auftreten der Kalkeinlagerungen wird ein allmählicher Übergang zur oberen *Calceola*-Stufe gegeben. Als Basis dieser Abteilung nehme ich
m) eine 0,60 m mächtige blaugraue Kalkbank an, die zahlreich *Atrypa aspera* führt. Überlagert wird sie
n) von etwa 10 m Mergelschiefer mit eingelagerten dünnen Kalkbänken, unter diesen eine 0,60 m starke Bank rötlichen Kalkes. Weiterhin folgen dann etwa
o) 7 m dickere graublaue, von dünnen Schiefereinlagerungen durchsetzte Kalkbänke; sie sind weiß geadert und führen vereinzelt massenhaft kleine *Brachiopoden*. Nach einer Zwischenlagerung von

p) 1,40 m Mergelschiefern mit darauf folgenden wechselnden dünnen Schiefer- und Kalkschichten treten dann wieder stärkere Kalkbänke auf; ich halte diese jedoch nur für eine Wiederholung der Ablagerungen o—p. Es ist nämlich hier eine von zwei Überschiebungen begleitete kleine Spezialfaltung bloßgelegt (Fig. 1); die erste Störung verwirft nur etwa um 1 m, die zweite dagegen um etwa 9 m. In der weiteren Fortsetzung ist dann die Böschung auf ca.
q) 30 m bewachsen. Auf diese Profillücke (q) folgen
r) weiter ca. 30 m Mergelschiefer, Sande und Kalke wechsellagernd; in ihnen sind außer *Favoritiden*, *Atrypa aspera*, *Streptorhynchus umbraculum* Einzel-Fossilien selten. Dagegen treten gesteinsbildend auf

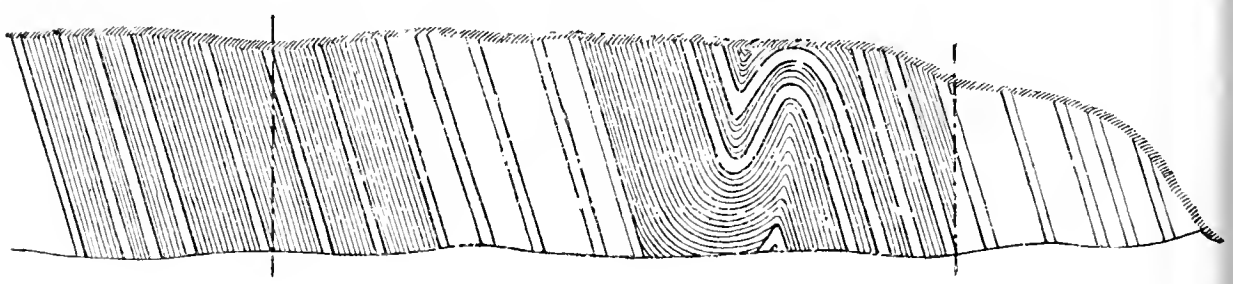


Fig. 1.

1. an der Basis in einer 40 cm und einer 10 cm starken Bank eine *Strophomena* Art;
2. etwa 15 m höher in 20 cm starker Schicht *Streptorhynchus umbraculum*;
3. in 10 cm starker Bank große Exemplare der *Atrypa aspera* mit *Spirifer aperturatus* (Holzapfel).

Unterer Korallenkalk.

Die weitere Profilaufnahme muß in doppelter Aufzählung erfolgen; es bieten nämlich hier die Hauptstraße und der von der Münchenrather Schlucht [1]) aus unmittelbar ins Dorf führende Weg zwei ziemlich parallel verlaufende, jedoch in verschiedener Höhenlagen und in seitlicher Verschiebung gelegene Aufschlüsse:

1) Vergl. die Fußnote auf S. 16.

An der Hauptstraße:	An der Parallelstraße:
s) ca. 17 m Profillücke;	s) nach Mächtigkeit unbestimmt: Spätige Kalkbänke mit Schiefer wechsellagernd, 10 m Mergelschiefer, 4 m mergeliger Kalk;
t) ca. 7 m Kalkbänke mit Mergelschiefer-Einlagerungen; große Korallenstöcke von Cyathophylliden; die letzten Lagen bilden nur dünne Bänke;	t) 4 m Kalkbänke mit Mergelschiefer-Einlagerungen, 3 m dünnbankiger, stark sandiger Kalk;
u) ca. 35 m Profillücke;	u) ca. 25 m Profillücke, 5 m Mergelkalk, 1 m grauer Kalk, 2 m sandiger Kalk, 4 m Mergelschiefer, } von Geröll überdeckt. 80 cm rötlicher und grauer Kalk;
v) ca. 25 m graue und gelbe, stark spätige oder auch mergelige Kalkbänke mit dünnen Schiefereinlagen; in den hangenden Schichten treten Cyathophylliden, Favositiden und *Alveolites* auf, erstere sowohl als große Einzelkorallen, wie auch als Stöcke ausgebildet.	v) die gleichen Ablagerungen wie auch an der Hauptstraße; an Petrefakten außerdem eine fadenartige *Stromatopora* und mehrfach *Calceola sandalina*.

Bezüglich der von E. Schulz für die obere *Calceola*-Stufe eingeführten Zweiteilung weist F. Frech auf die rein lokale Bedeutung solcher Unterscheidungen hin, da sich die Facies-Wechsel in den einzelnen Kalkmulden ganz

abweichend verhielten. Ich habe jedoch die Ausführungen E. Schulz' durch die Ausbildung des Sötenicher Profils bestätigt gefunden. In den liegenden Schichten der oberen *Calceola*-Stufe ist auch hier die Brachiopoden-, in den hangenden die Korallen-Fauna vorherrschend und reichhaltig entwickelt.

Zur Beobachtung des weiteren Verlaufs der Ablagerung des unteren Mitteldevons in streichender Richtung fehlt es an geeigneten Aufschlüssen. Wesentliche Veränderungen scheinen jedoch kaum aufzutreten, da ich bei Punkt *r*, d. h. bei dem Hause Sistig Nr. 22 Bruchsteine einer gleichen *Streptorhynchus*-Schicht, wie sie oben unter r aufgeführt ist, gefunden habe [1]).

Die Crinoiden-Schichten.

Als obere Grenze der *Calceola*-Stufe und als Basis der Stringocephalen-Kalke bezeichnet E. Kayser die Crinoiden-Schichten. Die von ihm gegebene ausführliche Beschreibung dieser Ablagerungen wird auch von den übrigen Autoren vollgültig anerkannt. Kayser selbst gibt weiterhin an, daß die Crinoiden-Schichten, als Mergelkalk ausgebildet, bei Sötenich in einer Stärke von 5 m unmittelbar nördlich des Ausganges der Münchenrather-Schlucht am Fuße des Wachtberges zu beobachten seien. Auf die gleiche Stelle, die an der Hauptstraße liegt und auch heute noch leicht zu finden ist, beziehen sich die Ausführungen F. Frechs. Wahrscheinlich haben sich inzwischen die Aufschlüsse wesentlich verbessert; ich konnte die Crinoiden-Schichten an fünf verschiedenen Stellen beobachten. Den besten Aufschluß bietet der Eingang zu dem Hauptbruch der Schulzschen Werke. Unmittelbar auf die korallenreichen Kalke der oberen *Calceola*-Stufe folgen hier wechsellagernd Mergelkalk und

1) Sie waren nach Angabe des Hausbesitzers bei Fundamentierungsarbeiten auf diesem Grundstück gebrochen worden (und nicht etwa als Bausteine dorthin geschafft).

Mergelschiefer, darauf die bereits von Kayser auch in dem tiefer gelegenen Profil angeführten 5 m Mergelkalke und auf diese wieder Mergelschichten. Die untersten Bänke ragen aus dem Profil weit vor; sie führen bereits zahlreich Crinoiden-Stiele, *Calceola sandalina* und andere Korallen. Die Fauna ist am reichsten entwickelt in den schieferfreien Mergelkalken; man findet dort auch dünne Gesteinslagen, die aus Korallen- und Brachiopoden-Breccien gebildet sind. Zahlreich beobachtet man *Calceola sandalina, Stringocephalus Burtini, Cyathophyllum caespitosum, Cystiphyllum, Favositiden, Striatopora, Atrypa aspera* und *reticularis, Pentamerus* und *Athyris concentrica.* In östlicher Fortsetzung kann man die Crinoiden-Schichten an der nördlichen Böschung des Bruches 11 und als hangende Bänke in dem alten Bruch 12 beobachten; hier treten jedoch die Mergel mehr zurück und die Kalke sind dolomitisiert. Der Aufschluß I auf der westlichen Seite der Urft beweist, daß nach dieser Richtung hin die Crinoiden-Schichten den im Hauptprofil beobachteten Charakter beibehalten. Man sieht dort bei dem Ringofen der Zilkensschen Kalkwerke die gänzlich verwitterten Mergelschiefer mit den zwischengelagerten Mergelkalken mit 50°—60° östlichem Streichen und mittlerem, südöstlichem Einfallen anstehen. Neben Cyathophylliden beobachtet man auch hier zahlreich Crinoiden-Stiele, *Calceola sandalina* und *Stringocephalus Burtini.*

Die Stringocephalen-Kalke.

Zur Besprechung der nun folgenden Stringocephalen-Kalke, die eine ausgedehnte Kalkindustrie ins Leben gerufen haben, muß in erster Linie die durch den Urft-Bach, bez. durch die zahlreichen Steinbrüche der Schulzschen Werke gegebene Schichtenfolge festgelegt werden. Die diesbezüglichen Angaben F. Frechs erweisen sich durch die neueren Aufschlüsse als sehr lückenhaft. Die Aufstellung eines für beide Seiten der Urft allgemein

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

gültigen Profils ist überaus schwierig, selbst dann, wenn man auch hier wieder das Hilfsmittel einer doppelten Aufzählung anwendet. Schon die Lage der Münchenrather Schlucht [1]) und weiter südlich die Abbiegung der nach Dalbenden führenden Straße (vergl. Tafel II), die beide fast im Streichen der Schichten liegen, wirken sehr erschwerend auf die Bestimmung der Mächtigkeit der einzelnen Ablagerungen ein. Vollends aber verwirrt die Tatsache, daß der Hauptbruch am nördlichen Eingang in das Seitental rechts der Urft, die zahlreichen Anbrüche zu beiden Seiten der Münchenrather Schlucht und rund um den Schpickenkopf herum, sowie die beiden großen Aufschlüsse links der Urft sehr häufig untereinander eine ganz verschiedenartige Aufeinanderfolge der Ablagerungen aufweisen. Ein charakteristischer Horizont jedoch — die später im Profil I b mit p bezeichneten Korallenbänke — ist, wenn auch in verschiedener Mächtigkeit, so doch gleichmäßig fortlaufend zu beobachten. Von ihm muß man bei Festlegung der liegenden und hangenden Schichten ausgehen. In der Weise, wie bisher, von N. nach S. fortschreitend, einfach der Reihe nach die Schichtenfolge auf-aufzuzählen, geht hier nicht mehr an; wenigstens wäre es unmöglich, auf diesem Wege zu einer einheitlichen Profilzusammenstellung zu gelangen. Nimmt man dagegen jene Korallenbänke zur Grundlage der Aufnahmen, so ergeben sich für beide Ufer zwei Profile, die so viele Zonen gemeinsam haben, daß ihrer Vereinigung zu einem, für diesen Teil der Sötenicher Mulde gültigen Gesamtprofil kaum mehr Bedenken entgegenstehen können. Gleichwohl treten nicht selten petrographische Verschiedenheiten, vor allem aber große Lücken auf, so daß wohl die Annahme gerechtfertigt ist, es habe bereits zur Zeit der Ablagerung dieser Schichten hier ein wechselreiches Grenzgebiet der Sedimentsbildung vorgelegen. Einzelne Ablagerungen keilen

---

1) Zwischen Wachtberg und Schpickenkopf (der auf Taf. II zwischen diesen beiden Bergen nach SO. verlaufende Weg führt durch diese Schlucht).

zwischen beiden Ufern der Urft völlig aus, eine Erscheinung, die in Bruch 13 durch Aufschluß sehr schön bestätigt wird. Die für die Schichtenfolge o und p des Profils Ib im Hauptbruch erkennbare Mächtigkeit ist hier bereits wesentlich verringert, die Ablagerungen q, r_1 und s fehlen schon gänzlich. Wie dagegen q und r_1 wieder am linken Ufer der Urft zu beobachten sind, schaltet sich auch die Mergelzone s wieder ein (Fig. 2). Dieses Bild ist in Bruch 13 aufgeschlossen; bei Bruch 16 erreichen die sich hier einlagernden Schichten bereits wieder eine Mächtigkeit von 5,5 m.

Die Fortsetzung des Profils Ia läßt unmittelbar über den Crinoiden-Schichten bunte Kalke erkennen; weiter östlich sind diese sehr schön in 10 m Mächtigkeit durch die

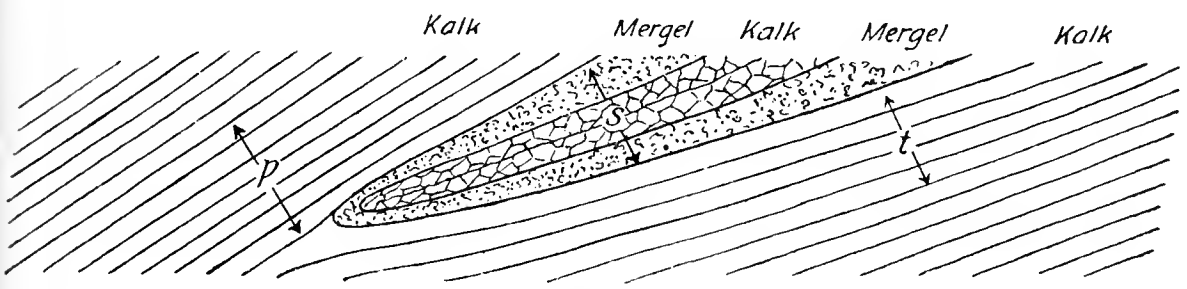


Fig. 2.

Brüche 10 und 11 aufgeschlossen. Besonders massenhaft treten in ihnen Cyathophylliden und Alveolites auf, außerdem *Atrypa aspera*, *Athyris concentrica*, *Stringocephalus Burtini*, *Paracyclas proavia* (Holzapfel), *Macrocheilus* und *Aulopora tubaeformis*. Bezeichnet man diese Kalke als erstes Glied a des weiteren Profils Ib, so folgen:

Profil Ib.

b) ca. 25 m Profillücke; man erkennt darin, jedoch nach Mächtigkeit unbestimmt Mergelkalk und Mergelschiefer, die sehr stark zur Kramenzelbildung neigen. Es treten auf *Athyris concentrica*, *Stromatopora tuberculata* und *Streptorhynchus umbraculum*;

c) 2 m rot und grün gefärbter Mergelkalk mit *Stringocephalus Burtini*;

d) 8 m Mergelschiefer mit Knollenkalkbänken; durch eine Spezialfaltung auf 10 m erbreitert; massenhaft tritt *Atrypa aspera* auf.

Loogher Dolomit.

Ib.

rechtes Ufer	linkes Ufer
e) 6 m dickbankiger Kalk;	
f) 7 m Dolomit;	f) gleiche Ausbildung wie rechts, jedoch mächtiger;

Schon die unter a bis d genannten Kalke, Mergelkalke und Mergelschiefer, sicherlich aber die Ablagerungen unter e und f lassen sich mit E. Schulz' Loogher Dolomit gleichstellen. Hierüber geben die späteren Besprechungen dieser Horizonte und ihrer Fauna bei den Ausführungen über die Entwicklung in streichender Richtung Auskunft; an dieser Stelle würde die Profilzusammenstellung zu sehr unterbrochen werden.

Unterer Stringocephalenkalk.

g) 9 m Kalk, an der Basis eine korallenreiche Schicht mit häufiger *Calceola sandalina;*	g) gleiche Ausbildung wie rechts; (wird als Wasserkalk gebrochen);
h) 12 m Mergelschiefer mit dünnen unreinen Kalkbänken;	h) Profillücke;
i) 8 m an der Basis reiner dickbankiger Kalk; nach oben schieben sich Schiefer ein; zahlreich tritt auf *Paracyclas proavia* und *Calceola sandalina;*	i) 12 m dickbankiger Kalk;
k) 2 m mergelig wülstiger Kalk in dünnen Bänken	k) 50 cm Mergelschiefer;

wechsellagernd mit Tonschiefer; neben Cyathophylliden, Favositiden, *Alveolites*, *Paracyclas proavia*, *Euomphalus* und *Macrocheilus* tritt besonders häufig auf *Spirifer mediotextus* und *Spirifer subcuspidatus* (Holzapfel);	
l) 1,50 m unreiner Kalk mit wenig Tonschiefer, Fauna gleichartig wie bei k;	l) fehlt gänzlich;
m) 8 m reiner stark geaderter Kalk;	m) 2,50 m korallenreicher mergeliger Kalk;
n) 1,50 m kalkiger Tonschiefer; 1 m Kalk; 1 m kalkiger Tonschiefer; Diese Ablagerungen sind nicht so petrefaktenreich wie k und l, doch findet sich hier *Spirifer mediotextus*, ferner *Paracyclas proavia*, *Phacops* und eine Schicht voll von *Atrypa aspera*:	n) 3,50 m stark kalkiger, fester Tonschiefer;

Mittlerer Stringocephalenkalk.

Ich nehme hier die obere Grenze des unteren Stringocephalen-Kalkes an, weil erst mit den folgenden Schichten die mächtigen Ablagerungen der mergelfreien Kalke beginnen. Auch wird *Cyathophyllum caespitosum*, das in höheren Lagen mächtige Bänke bildet, sowohl von

E. Schulz, wie von F. Frech bereits zum mittleren Stringocephalen-Kalk gerechnet. Diese Altersstufe nimmt die gesamten weiteren Ablagerungen ein, soweit der Urftbach und die beiderseitigen Uferaufschlüsse das Profil noch ununterbrochen fortführen. Es folgen:

o) 11 m reiner, dickbankiger Kalk; man findet darin Cyathophylliden, *Paracyclas proavia*, *Atrypa aspera*, *Stringocephalus Burtini*, *Phacops* u. *Cyrtoceras*. Diese Ablagerungen sind bei Bruch 13 schon nur mehr 8 m mächtig.	o) fehlt gänzlich;
p) 2,50 + 3 m, zwei reine Kalkbänke, von denen die obere ganz von *Cyathophyllum caespitosum* gebildet wird, während in der unteren neben dieser Koralle auch Brachiopoden und Gastropoden auftreten. Auch diese Ablagerung ist bei Bruch 13 nur mehr 2 m mächtig;	p) 1,50 + 1,50 m gleiche Ausbildung wie rechts der Urft;
q) 1,50 m reiner bunter Kalk, nur aus Brachiopoden-Schalen, und zwar fast ausschließlich *Stringocephalus Burtini* bestehend. Diese Schicht fehlt bei Bruch 13 gänzlich;	q) gleiche Ausbildung wie rechts der Urft;
r) 7 m reiner Kalk,	r) 10 m reiner Kalk,

r_1) 7 m Kalk, als Wasserkalk gebrochen, fehlt bei Bruch 13 wieder gänzlich;

s) 4,5 m Mergel und dünne Kalkbänke. Sie fehlen bei Bruch 14 gänzlich. In Bruch 13 und 16 treten an deren Stelle: 2 m Mergel mit einer dünnen Kalkbank; diese führt: *Cyathophyllum caespitosum*, *Alveolites*, *Fenestella* u. *Atrypa aspera*,
1,50 m Kalk,
2 m Mergel;

t) in Bruch 14 aufgeschlossen:
5 m dünnbankiger Kalk; ist auch in Bruch 16 und zwar mit einer Spezialfaltung aufgeschlossen;

u) in Bruch 16 und 17 aufgeschlossen, die ganze Länge der Abbiegung der Hauptstraße einnehmend:
10 m dickbankiger Dolomit; bei 4 m über dem Liegenden tritt eine Korallen-Bank auf; sie führt massenhaft: *Cyathophyllum caespitosum* und *Alveolites*; außerdem *Cyathophyllum aff. quadrigemi-*

r_1) 4 m Kalk, als Wasserkalk gebrochen.

Hier ist das Profil auf der linken Seite der Urft abgeschlossen. Der wenig weiter nach S. gelegene Bahneinschnitt gibt infolge des flachen Einfallens nur die bereits oben aufgezählten Schichten wieder.

num (Holzapfel), *Aulopora*, *Syringopora*, *Stringocephalus Burtini* und *Atrypa aspera*.

t) bei Bruch 15, 18, 19 aufgeschlossen:
3 m Kalk;
4 m Mergel und mergelige Knollenkalke; darin massenhaft *Stringocephalus Burtini*, ferner *Stromatopora tuberculata*. Bei Bruch 21 sind diese Schichten an der Oberfläche dolomitisiert;

w) in den gleichen Brüchen aufgeschlossen:
20 m graublauer Kalk, weiß geadert und an vielen kleinen Spaltrissen bunt angelaufen, am Ausgehenden stets schiefrig. Neben *Cyathophylliden*, *Stringocephalus Burtini*, *Stromatopora tuberculata* und *Paracyclas proavia* beobachtet man große Gastropoden; der Kalk ist jedoch zu fest, um Petrefakten gewinnen zu können.

x) in Bruch 19, 20, 21 und 22 aufgeschlossen: zu unterst Mergel und Mergelkalke, voll von

Korallen, Brachiopoden, Gastropoden und Crinoiden-Stielen. Nach dem Hangenden werden die Mergelschiefer vorwiegend, in denen die Kalke in Form großer kugeliger Knollen eingelagert sind. Die Mächtigkeit ist nicht mehr festzustellen, da das Profil hier abschließt. Weiter südlich sieht man vereinzelt noch Kalke auftreten, doch wird das Mulden-Innere wohl vorherrschend von Dolomiten gebildet.

Ergänzend ist zu dem hier angegebenen Profil besonders hervorzuheben, daß in ihm *Amphipora ramosa* gar nicht, und *Cyathophyllum quadrigeminum* nur vereinzelt auftritt. Diese letztere Koralle wird von H. Frech als Basis des oberen, von E. Schulz, dessen Ansicht ich mich der allmählich sich steigernden Anreicherung der Schichten mit dieser Koralle wegen anschließen möchte, als oberer Grenzhorizont des mittleren Stringocephalen-Kalkes angeführt; in jedem Falle bildet sie die stratigraphische Grenzzone. Die *Amphipora ramosa* hingegen wird erst in höher gelegenen Ablagerungen des Stringocephalen-Kalkes angetroffen. Meinen Aufnahmen zufolge befände man sich demnach auch bei Bruch 22 immer noch im mittleren Stringocephalen-Kalk. Dies wird durch die weiteren Aufschlüsse in streichender Richtung bestätigt. Die oberen Mergelschiefer der mit x bezeichneten Ablagerungen führen weiter westlich massenhaft große Stöcke des *Cyathophyllum quadrigeminum.*

Die Ausbildung der im Urft-Profil aufgeschlossenen Kalkablagerungen in streichender Richtung ist bisher in der Literatur an keiner Stelle erwähnt und wahrscheinlich noch nicht bearbeitet worden. Nach Osten hin ist bis zur Verdeckung der mitteldevonischen Schichten durch den überlagernden Buntsandstein besonders Bemerkenswertes nicht mehr zu beobachten. In dieser Richtung sind am weitesten die Aufschlüsse 10, 11, 19 und 20 vorgeschoben; die durch sie kenntlichen Schichtenfolgen sind bereits bei der Profilzusammenstellung berücksichtigt. Weniger leicht übersichtlich, dagegen weit besser aufgeschlossen sind die Lagerungsverhältnisse westlich der Urft. Hier bietet auf der Höhe und an dem Abhang des Berges südlich der Landstraße nach Rinnen der Steinbruchsbetrieb des Kalkwerkes Zilkens die Aufschlüsse I bis VII (vergl. Tafel II).

Die Crinoiden-Schichten, deren Auftreten bei Bruch I bereits besprochen wurde, werden hier von dolomitisierten Mergelkalken und ca. 25 m dickbankigem Dolomit überlagert. Etwa 250 m weiter westlich in dem mit IV bezeichneten Bremsberg-Einschnitt lassen die Ablagerungen wieder ein ganz anderes Bild erkennen. Hier liegen zu unterst massive Dolomite, die von dolomitisierten Mergelkalken und in Mergelschiefer eingeschalteten Kalk- und Korallen-Bänken überlagert werden. Die Fauna dieser Ablagerungen legt deren stratigraphische Stellung an die Basis der Stringocephalen-Kalke. Sie führen neben *Stringocephalus Burtini* Cyathophylliden, Crinoiden-Stiele, Spiriferen, *Alveolites, Aulopora, Streptorhynchus umbraculum, Strophomena rhomboidalis, Paracyclas proavia, Euomphalus* und *Phacops*. Hier eine schärfere Unterscheidung einzelner Horizonte vorzunehmen, dürfte kaum möglich sein. Auch wäre dem wohl wenig Wert beizulegen, da ein Vergleich des Profils I b und der Aufschlüsse bei Bruch I und Bruch IV westlich der Urft zeigt, daß die Art der Ablagerung der vorne aufgezählten Schichten a—f hier großem Wechsel unterworfen ist. Charakteristisch ist jedenfalls das Vorherrschen des

Dolomits und die weitgehende Dolomitisierung der Mergelkalke, so daß die Parallelstellung dieser Horizonte mit dem Loogher Dolomit wohl gerechtfertigt erscheint.

Nach dem Hangenden zu tritt die lokal stärkere Dolomitisierung wieder zurück und folgen die gleichen Ablagerungen, wie sie im Urft Profil aufgeschlossen sind. Merkwürdigerweise ist die mächtige Kalkzone des Profils I b „g-t“ über Tage hier an keiner Stelle aufgeschlossen. Ihr Vorhandensein ist dagegen durch den von Bruch I nach Bruch III vorgetriebenen Stollen wenigstens für den liegenden Teil dieser Sedimente bewiesen. Das Ort [1]) stand z. Z. meiner Aufnahme in dem kalkigen Ton „n“. Bezüglich der Ablagerungen „u-x“ sei auf den alten Bruch II und den Hauptbruch III verwiesen. In jenem stehen die 10 m Dolomit, überlagert von 4 m Kalk und nachfolgenden Mergelschiefern und Mergelkalken, in diesem die gleiche Mergelzone, beginnend mit der Stringocephalus-reichen Bank an. Auf sie folgen die reinen, weißgeaderten Kalke „w“, die hier über 25 m mächtig werden. Das Hangende wird wieder von den korallen-, brachiopoden- und gastropodenreichen Mergelkalken und Mergelschiefern gebildet („x“ im Profil I b). Nach oben werden auch hier die Mergelschiefer vorherrschend; in diesen hangenden Schichten bilden die Kalke große, mergelige Knollen und führen massenhaft große Stöcke des *Cyathophyllum quadrigeminum*. An den genannten Eigenschaften erkennt man die gleichen Ablagerungen auch weiter westlich wieder. Beim Eintritt in Bruch V sieht man sie in zunächst flacher Ablagerung, bald aber mit etwa 40 ° gegen NW. einfallend anstehen. In gleichem Sinne, jedoch fast senkrecht einfallend, finden wir sie wieder in Bruch VI, wo sie von ca. 12 m reinem und tonigem Kalk überlagert werden. In beiden Brüchen beträgt das Streichen 80—90 °

---

1) „Das Ort“ = bergmännische Bezeichnung für die beim Bau eines Stollens stets weiter vorwärts rückende Arbeitsstelle.

östlich [1]). Hat man einmal diese Mergelablagerungen als die gleichen, die das Hangende der Kalkbänke „w“ bilden, erkannt — auch in diesen beiden Brüchen tritt massenhaft *Cyathophyllum quadrigeminum* auf — so fällt die Erklärung der Lagerungsverhältnisse nicht mehr schwer. Vollends gibt der verlassene Bruch VII Aufschluß. Es zeigen hier die sämtlichen Schichten einen allmählichen Wechsel im Streichen und Einfallen, der das Anheben eines Spezialsattels vermuten läßt. Außerdem ist durch Schürfarbeiten unmittelbar südlich von Bruch VI wieder Kalk festgestellt, so daß sich folgendes Bild ergibt:

Bei Bruch VII hebt sich in den, den festen Kalk „w“ überlagernden Mergeln „x“ ein Spezialsattel heraus, dessen Längsachse südlich von Bruch V und VI verläuft, und dessen Querachse unmittelbar westlich von Bruch VI anzunehmen ist. Hierfür spricht einmal das steile Einfallen, vor allem aber der Umstand, daß bei Bruch VIII wieder das südliche Einfallen vorhanden ist. Die mehrfach genannte Mergelzone „x“ bedeckt demnach den weitaus größeren Teil der Bergkuppe; der Sattelkopf wird von den Schichten „w“ eingenommen, während die in Bruch VI angefahrenen Kalke, die noch *Cyathophyllum quadrigeminum* führen, jüngeren Alters sind; in der Fortsetzung des Profils I b wären sie mit „y“ zu bezeichnen. Die nordwestliche Hälfte der der Erhebung vorhergehenden Spezialmulde ist durch Denudation völlig verschwunden.

Die noch weiter nach SW. gelegenen Aufschlüsse IX, X, XI, XII und XIII zeigen, daß hier die Dolomitablagerungen wieder weniger mächtig sind. Ein bestimmter Horizont ist nur in Bruch IX festzustellen, wo die Bänke „p-q“ nochmals auftreten. Die Fauna bietet in allen genannten Aufschlüssen wenig Bemerkenswertes; sie ist die gleiche, wie im Hauptprofil; dasselbe gilt von Streichen und Einfallen. In der Nähe von Sistig sind bei den eingezeichneten Kalköfen nochmals, und zwar mehrfach die

1) Dieses abweichende Streichen konnte auf der Karte nicht zum Ausdruck gebracht werden.

leicht kenntlichen massiven Kalke „w“ aufgeschlossen; auch hier sind sie über 20 m mächtig und werden wieder von den Mergeln „x“ überlagert.

Die beigefügte Tafel I zeigt, daß das Mitteldevon kurz vor Sistig in schlangenartig gewundener Abgrenzungslinie gegen die älteren Sandsteine stößt. Gleichzeitig beobachtet man eine Erbreiterung aller eingezeichneten Ablagerungen. Unter Berücksichtigung der bei den vorerwähnten Kalköfen erkennbaren senkrechten und überaus zerklüfteten Lagerung ist diese Erbreiterung als eine Stauchung zu erklären. Ob nun hier ein die mannigfachen Windungen bildendes größeres Verwerfungssystem anzunehmen ist, welches in südwestlicher Abgrenzung das Mitteldevon hat absinken lassen, oder aber die Überschiebung einer flachen Schuppe, deren dünner Saum später durch Erosion ausgebuchtet worden ist, kann heute nicht entschieden werden; zur Erklärung dieser Störungen fehlt es noch völlig an Aufschlüssen.

Schlufsfolgerungen.

1. Die Crinoiden-Schichten,
2. die Korallen- und Stringocephalus-Bänke „p-q“,
3. die festen Kalke „w“

sind an den verschiedensten Stellen stets mit gleichem Streichen und Einfallen und in regelmäßiger Weise fortlaufend nachgewiesen. Diese drei Ablagerungen liegen stratigraphisch annähernd gleichweit voneinander entfernt. Ihre regelmäßige Ablagerung beweist demnach auch, daß alle im Urft-Profil aufgeschlossenen Ablagerungen dieser Stufe nach Osten wie nach Westen hin gleichmäßig fortentwickelt sind.

Sieht man von den noch ungeklärten Verhältnissen an der SW.-Grenze ab, so sind die gesamten hier behandelten mitteldevonischen Ablagerungen in der Sötenicher Mulde als im wesentlichen ganz regelmäßig entwickelt anzusehen.

Dieser Annahme stehen die kleineren Unregelmäßigkeiten keineswegs entgegen. Als solche wurden bereits angeführt die mehrfachen kleinen Überschiebungen und die unbedeutenden Faltungen, die lokal höchst verschiedenartige Mächtigkeit gleicher Horizonte, bez. deren vollständiges Auskeilen und der größere Spezialsattel westlich der Urft.

Wesentliche stratigraphische Unklarheiten liegen um so weniger vor, als die wichtigeren Unterstufen mit den Ablagerungen anderer Mulden weitgehend übereinstimmen. Wünschenswert wären bessere Aufschlüsse in der Fortsetzung der Sötenicher Hasselschiefer südwestlich von Rinnen, sowie die Möglichkeit einer genaueren Bestimmung der *Cultrijugatus*-Schichten durch bessere Gelegenheit zu Petrefakten-Funden.

Literatur.

E. Kayser, Über die Entwickelung der devonischen Formation in der Gegend von Aachen und in der Eifel. Verhdlg. d. Naturhist. Ver. d. preuß. Rhld. u. Westf. Bonn 1870.

— Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devons. II. Die devonischen Bildungen der Eifel. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1871 Bd. 23 und 1870 Bd. 22.

E. Schulz, Die Eifelkalkmulde von Hillesheim. Jahrb. d. K. Pr. Geol. L. 1882.

F. Frech, Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevons. Paläont. Abhdlg. 3. 1886—1887.

M. Gosselet, Le terrain dévonien des environs de Stolberg. Extrait des Annales de la société géologique du nord. 1875.

— Le calcaire de Givet. Extrait des Annales de la société géologique du nord 1878.

Meßtischblätter Mechernich und Blankenheim der Königl. Preuß. Landesaufnahme.

Der Lenneschiefer,

geologische Studien des Bergischen Landes

von

Prof. Dr. **Franz Winterfeld**
in Mülheim a. Rhein.

Mit Taf. III—VI und 1 Textfigur.

Seit der Veröffentlichung des ersten Teiles seiner Lenneschiefer-Bearbeitung [1]) hat der Verfasser vielfach Gelegenheit genommen, zur genaueren Gliederung des geologischen Aufbaues des Bergischen Landes die Beobachtung weiter zu vervollständigen. Während in jenem Teile vornehmlich der obere Lenneschiefer Berücksichtigung fand, will Verfasser im folgenden die älteren und ältesten Schichten dieser in dem Bergischen Lande sehr ausgedehnten Schichtenfolge behandeln. Es kommen also außer den Lindlarer Schichten, die im ersten Teile bereits beschrieben sind, vor allem die Stufen in Frage, welche diese unterteufen, und es soll sich diese geologische Behandlung im allgemeinen auf das südlich von Elberfeld-Barmen bis zum Aggertal und zwischen dem Rheintale und der Wipper gelegene Gebiet erstrecken. Es müssen aber auch teilweise weiter östlich und südlich gelegene Gebiete mit einbegriffen werden, um einen Vergleich mit den Ergebnissen diesbezüglicher Forschungen der letzten Jahre durchzuführen.

Die Lindlarer Grauwacken-Sandsteine.

Die während des Druckes des ersten Teiles erschienene Arbeit von R. Hundt, Die Gliederung des Mitteldevons am Nordwestrande der Attendorn-Elsper Doppelmulde [2]),

1) Z. d. D. geol. Ges, Bd. L, 1898, S. 1—53 und S. 583—584.
2) Verh. Naturh. Ver. d. preuß. Rhld. u. Westf., LIV, 1897.

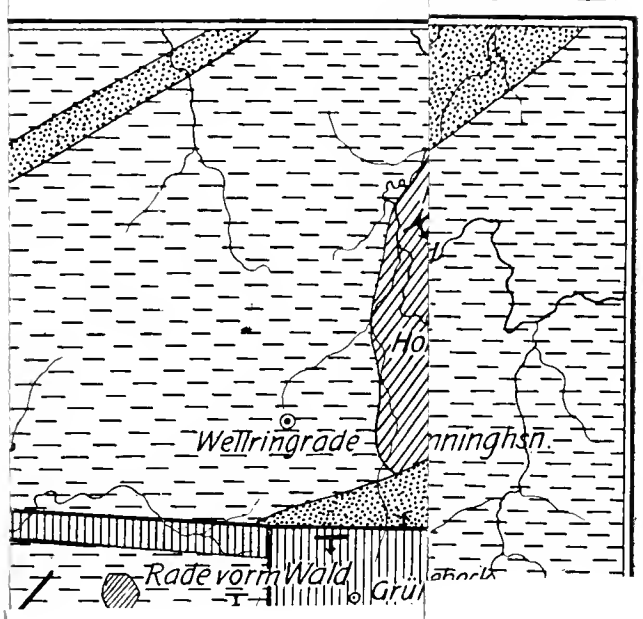
bringt eine Schilderung von grauwackenartigen Schichten (S. 218), die er irrtümlich mit dem Grenzhorizont, der Crinoidenschicht der Eifel gleichstellt und Crinoïdenschichten nennt. Wie ich mich an der Lennestrasse bei Eiringhausen und am Muldenrande von Attendorn-Elspe überzeugen konnte, handelt es sich um die Lindlarer Grauwacken-Sandsteine. Mit diesen waren die etwa 1 km mächtigen feinkörnigen Sandsteine mit tonigem, zuweilen auch mehr kalkigem Bindemittel bezeichnet, die zumeist in starken Bänken anstehen. In der Tiefe kommen sie, weil weniger verwittert, mit weit größerer Festigkeit und mehr graugrünlicher — statt graubräunlicher — Färbung vor. Sowohl in den dünnen Tonschiefer-Zwischenlagen, als auch auf den festen Platten erscheinen in vertikalen Abständen von wenigen Metern Seelilien-Stielglieder wie dicht gesäet. Bei größerer Kalkarmut, wie zumeist, findet man nur Abdrücke, die schichtenweise mit rotbraunem, auch schwärzlichem Eisenhydroxyd-Sand bedeckt sind. Dieser, durch Umbildung des Kalkes der Stielglieder entstanden, veranlaßt sichtlich die weitere Zerklüftung jenes Lindlarer Gesteins. Die dichte Struktur dieser Grauwacke und das massenhafte Auftreten der Abdrücke von gleichem Aussehen können für die Stratigraphie unserer gesamten Gegend schon als kennzeichnende Merkmale gelten. Wichtiger ist die Tatsache, daß der Spongophyllenkalk eingelagert ist, wie sich dies z. B. zwischen Werdohl und Ohle an der Lenne wiederholt zeigt. Inmitten dieser Strecke, Bauckloh NW. gegenüber habe ich aus einer Kalkbank so schöne Exemplare von *Spirifer cultrijugatus* F. Roem. herausschlagen können, wie ich sie von Nieder-Prüm in der Eifel kenne. In der oberen Lage sind an vielen Fundpunkten Bänke, angefüllt mit Abdrücken von *Rensselaeria amygdala* Goldf., aufgefunden. So will E. Römer[1]) das von *R. caïqua* d'Arch-Vern. schwer zu trennende Brachio-

1) Jhrb. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, 1884, S. 247, auch N. Jhrb. f. Min. 1886. II. S. 304.

ichtskarte des

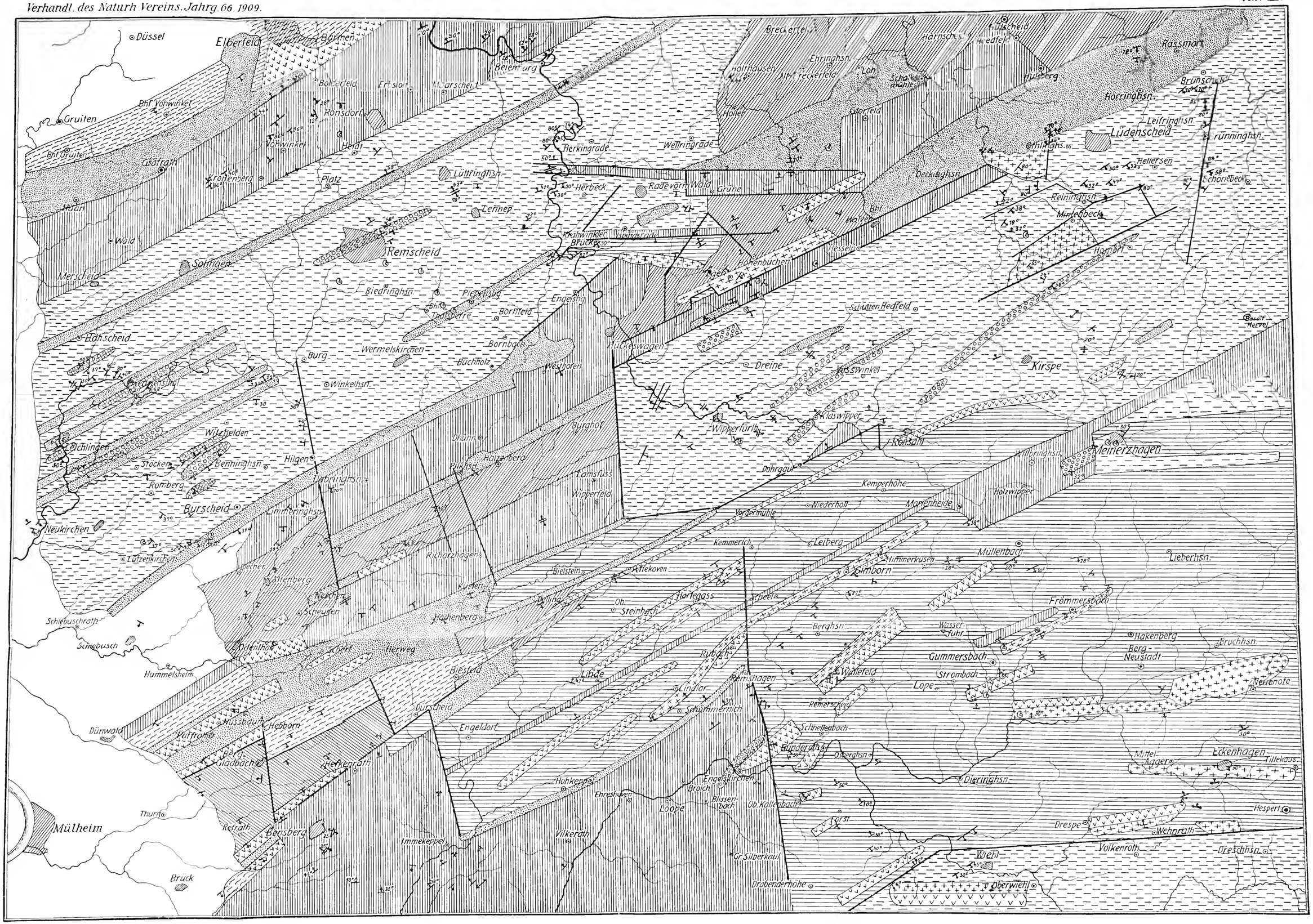
Maassstab 1 : 160000.

Taf. III.



Geologische Uebersichtskarte des Bergischen Landes.

Maassstab 1 : 160000.



Kalke mit Uncites gryphus.

Tonschiefer mit Stringoceph. Fauna

Eingelagerte Kalkbänke zumeist Quadrigeminum-Schichten.

Kalk mit Uncites Paulinae.

Breuner Tonschiefer

Lindlarer Grauwackensandstein

Lüderich-Quarzsandstein.

Porphyroidschiefer m. Conglomeraten u. Bilsteiner Fauna.

Roter Tonschiefer versch. Stufen.

Conglomerate u. Keratophyre.

Tertiär, Diluvium, Alluvium.

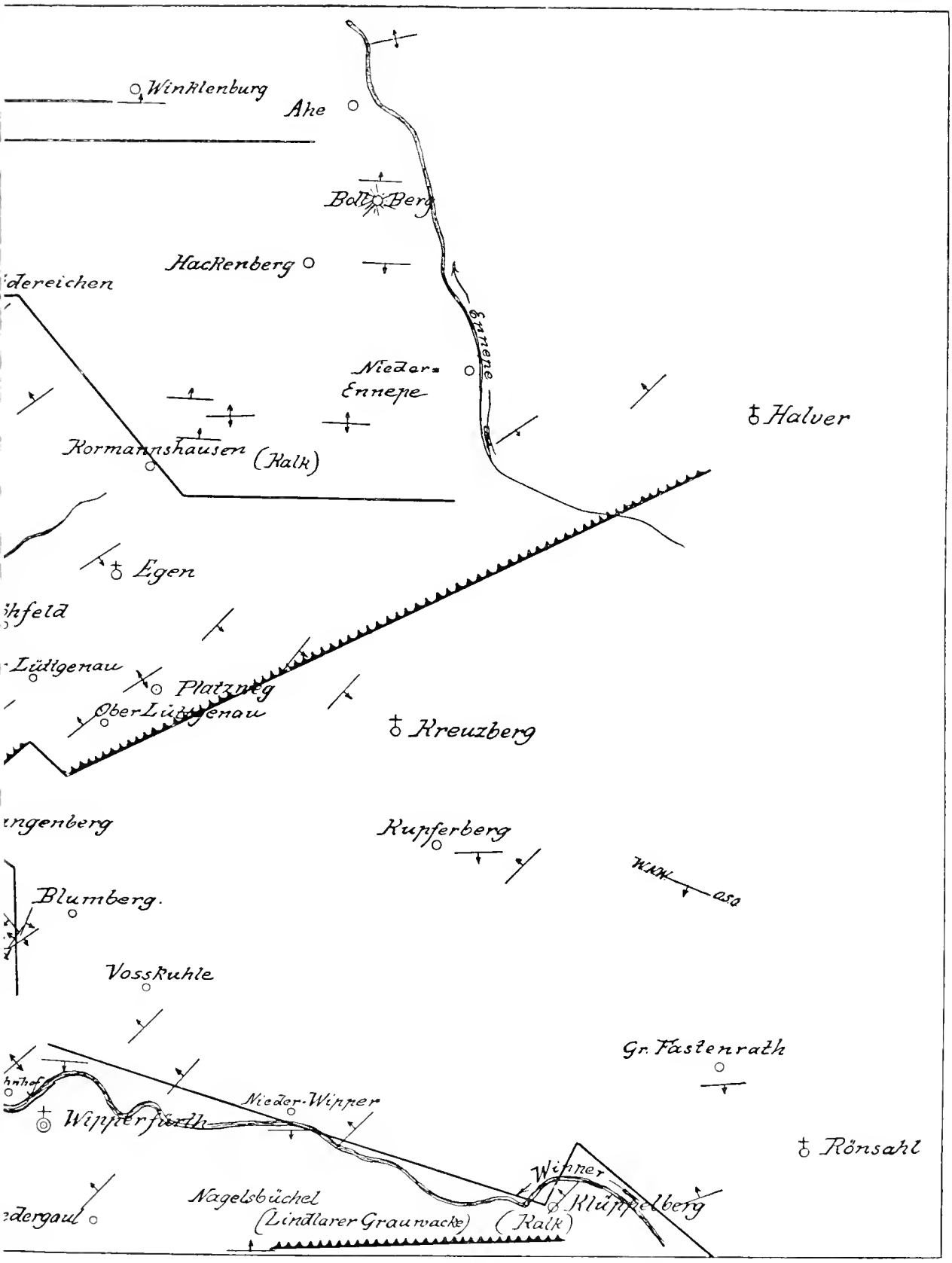
Verwerfung.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

Uebersicht

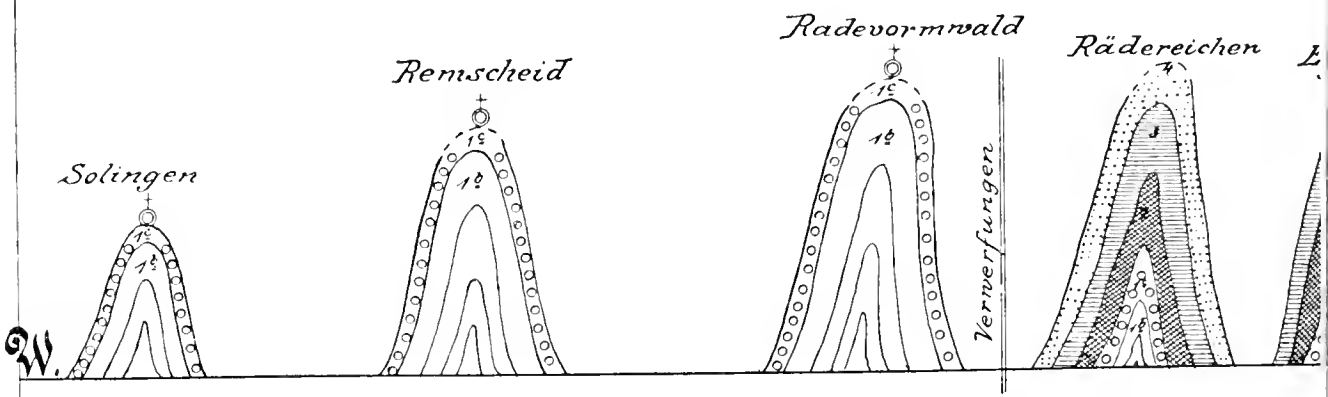
über die Verwerfungszone zwischen

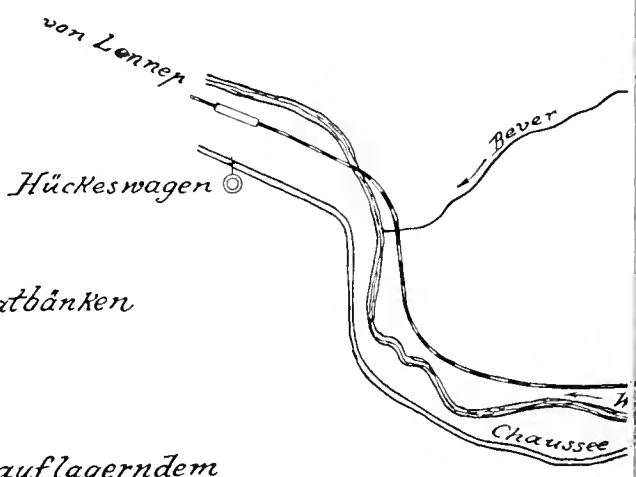
Radevormwald und Wipperfürth.


Winklenburg
Ahe
Bolt Berg
Hackenberg
dereichen
Ennepe
Nieder-
Ennepe
Halver
Kormannshausen (Kalk)
Egen
hfeld
Lüdgenau
Platzweg
Ober Lüdgenau
Kreuzberg
ungenberg
Kupferberg
Blumberg.
Vossruhle
Gr. Fastenrath
Nieder-Wipper
Wipperfürth
Rönsahl
Wipper
Klüppelberg
Nagelsbüchel
(Lindlarer Grauwacke)
(Kalk)
edergaul

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

Querprofil durch die Faltungen an



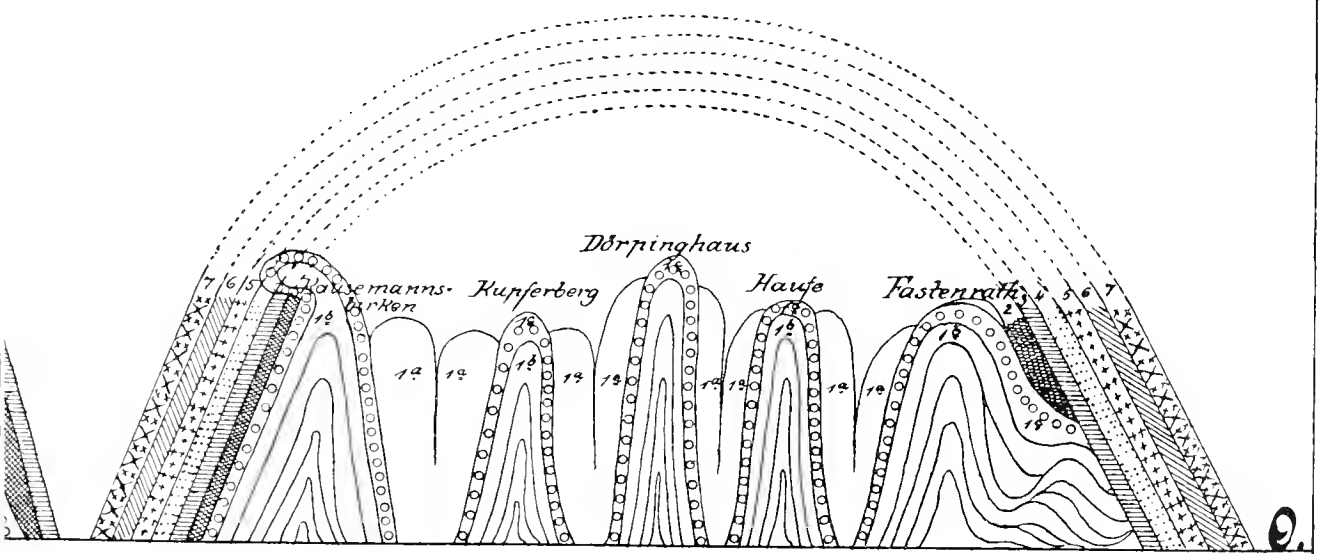


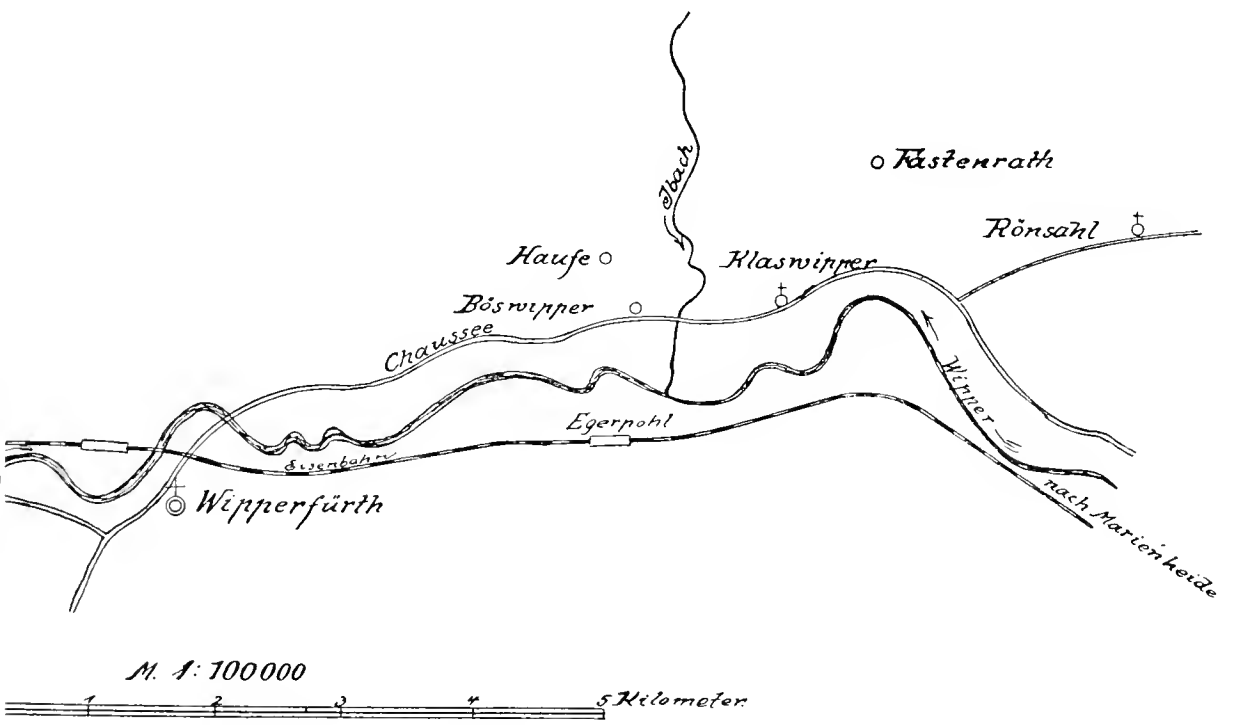
Erklärung des Profiles:

- 1c, 1b, 1a — Porphyroidschiefer mit Conglomeratbänken und der Bilsteiner Fauna.
- Roter Tonschiefer.
- 2 — Schwarzer Pyritschiefer.
- 3 — Weisser, auch roter Quarzit mit auflagerndem mildem Tonschiefer.
- 4 — Roter Tonschiefer.
- 5 — Lindlarer Grauwackensandstein, nur vereinzelt nachweisbar.
- 6 — Jüngerer Lenneschiefer – Complex Denckmanns.
- 7 — Massenkalk.

1000 500

Wipper, von Rönsahl westlich.





M. 1: 100000

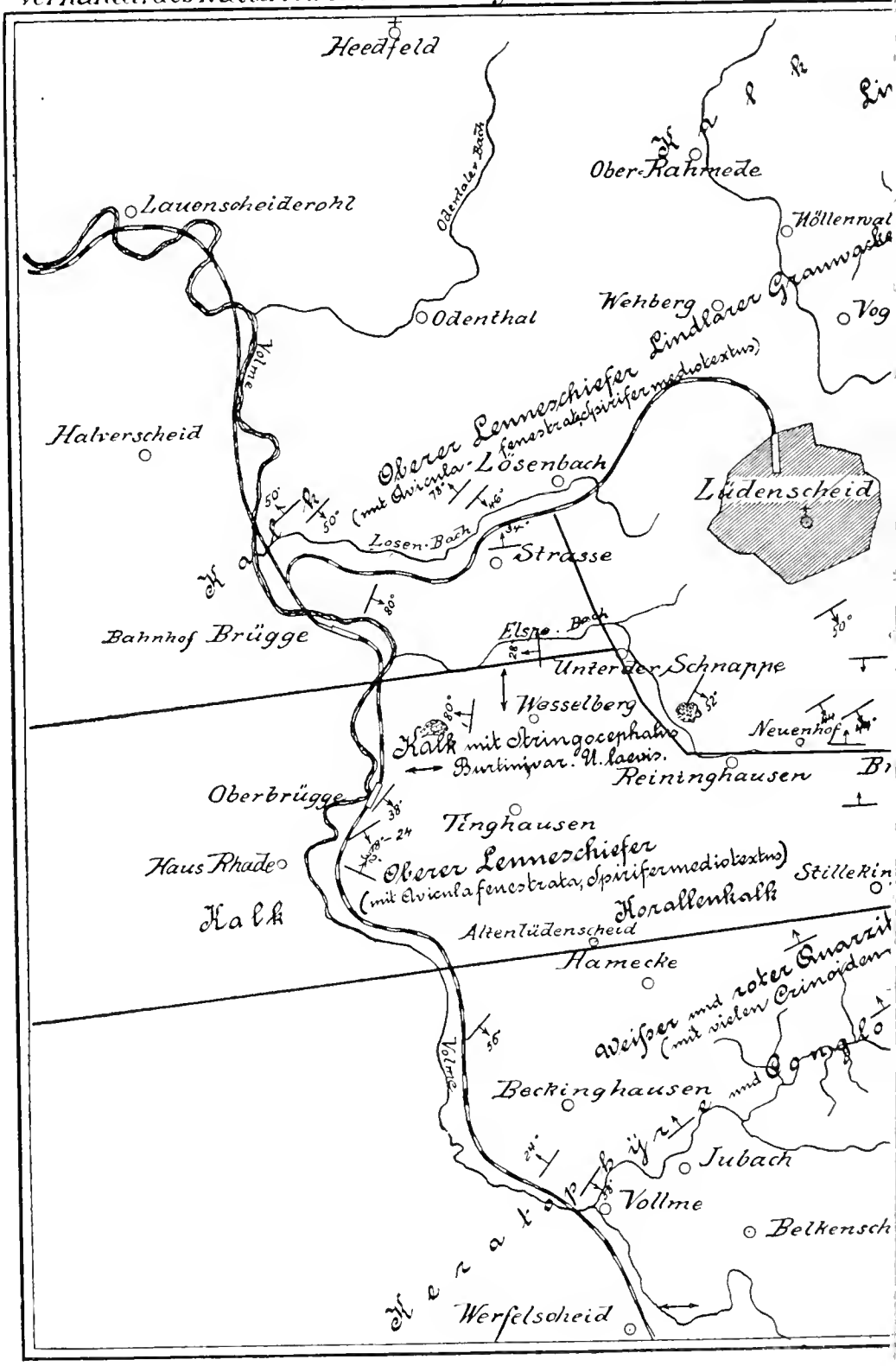
1 2 3 4 5 Kilometer

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

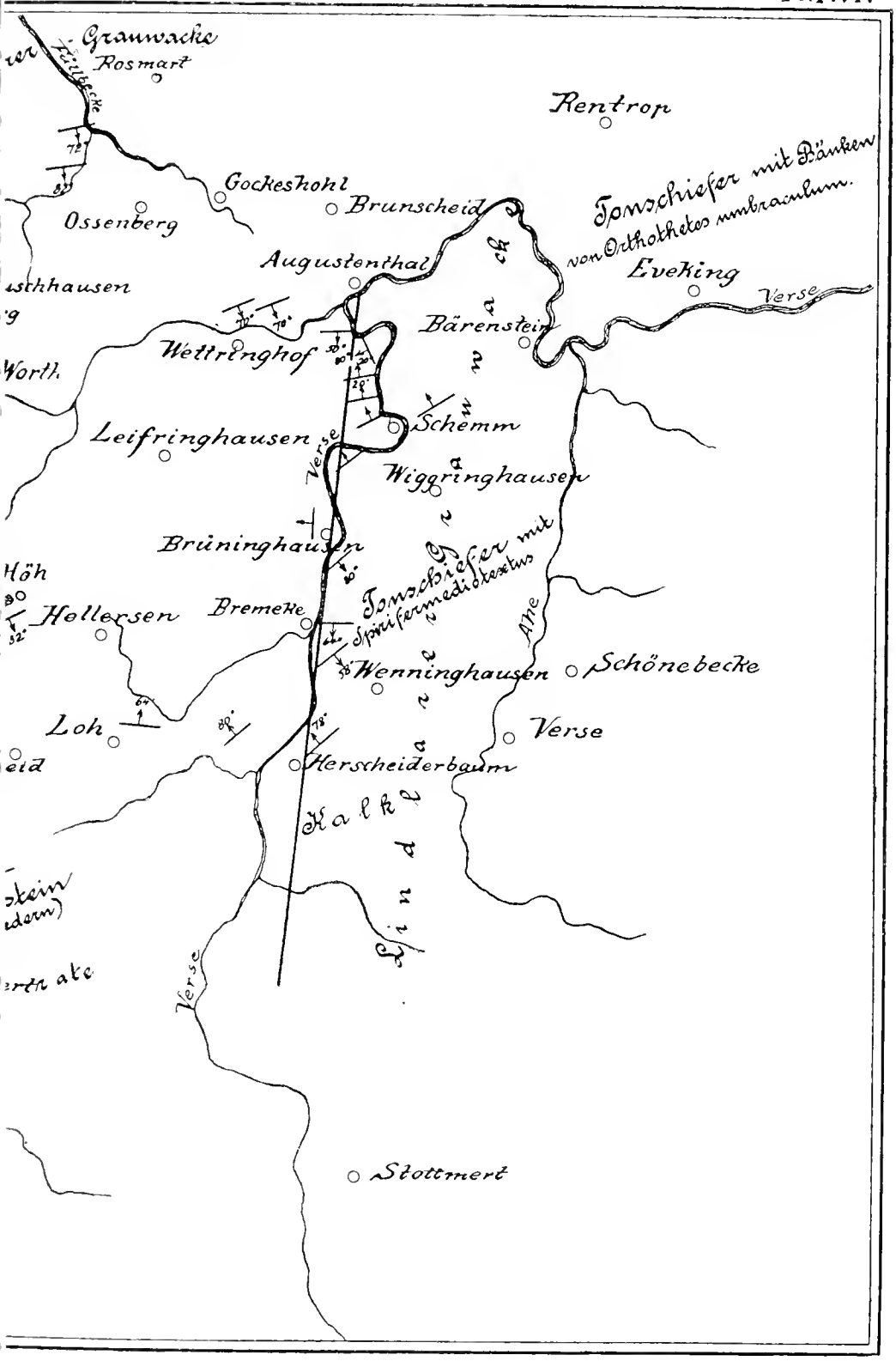
Geologische Uebersichtskarte der

Verhandl. des Naturh. Vereins. Jahrg. 66. 1909.



ngebung von Lüdenscheid.

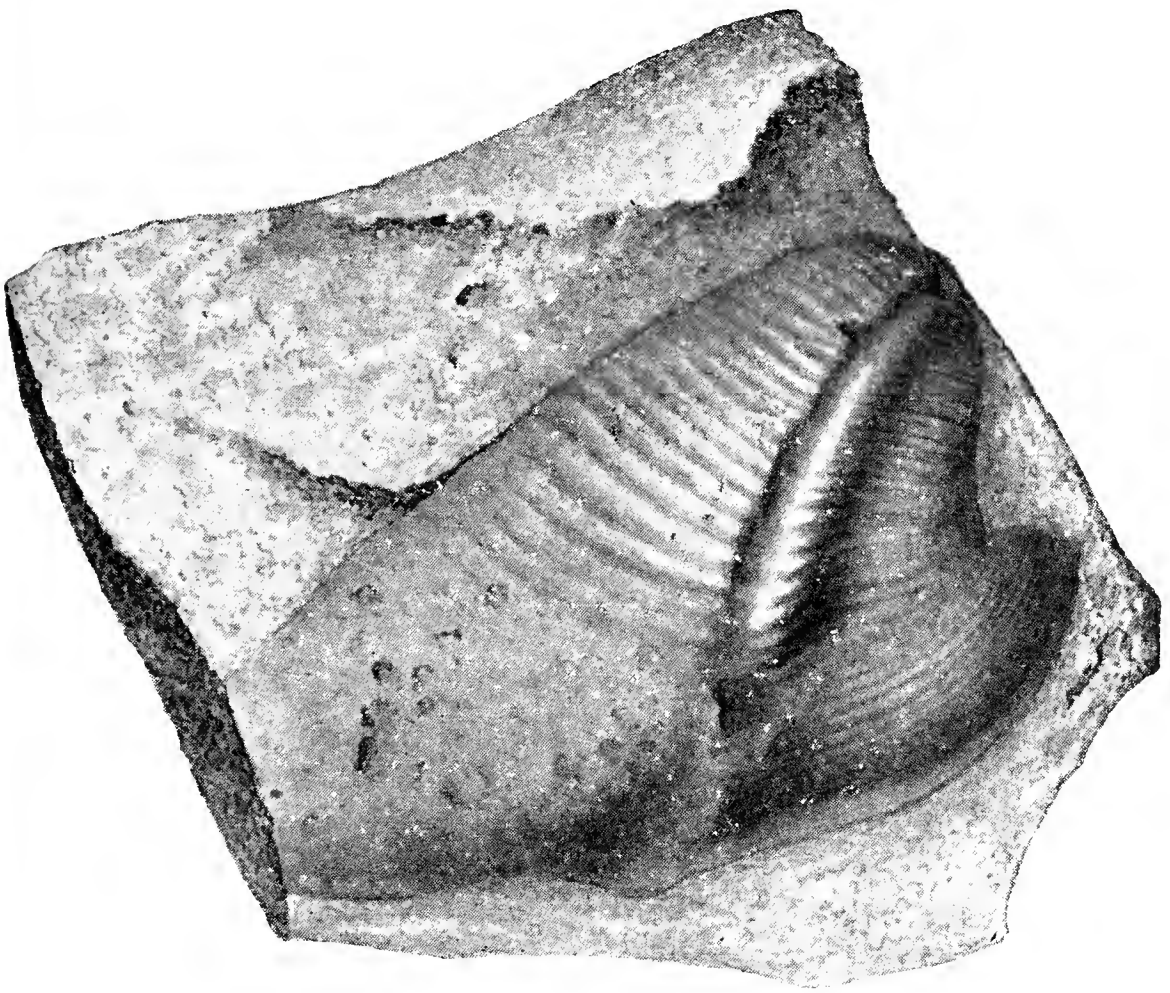
Taf. VI.



UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

pod bezeichnet wissen. Hall und Clarke[1]), ebenso Whiteaves[2]) nennen diese Gattung *Newberria*.

Bei Gummersbach am Kerrberge, am Sonnenberge, am Rosperbache zwischen Volmerhausen und Ahlefeld, hinter Beck im Bruche des Wilhelm Lange, ferner bei Würde in der Wahlert am Würdener „Siepen", im Felsental bei Kaiserau, bei Lindlar, bei Unter-Brombach, bei der Keppler-, Grunder-, Wald-, Hammer- und Junker-Mühle,



ferner bei Dahl, bei Neuen-Herweg südlich von Radevormwald, bei Eiringhausen in der Blemcke, dann zwischen Kesberg und Attendorn u. a. O. konnte ich diese Rensselaeria-Bänke (E. Schulzes Caïqua-Schicht) in der oberen Partie der Lindlarer Schichten nachweisen. Ebenso treten viele kleine Exemplare von *Tentaculites scalaris* Schloth,

1) Introduction of the study of the genera of Palaeozoic Brachiopoda, 1894, und Palaeontology of New York, VIII, p. 261.

2) Contributions to Canadian Palaeontology the fossils of the Devonian rocks of the Mackenzic River basin. Geolog. Survey of Canada, I (3) Nr. 5, p. 236.

mehrfach *Athyris concentrica* v. Buch, auch wiederholt *Grammysia carinata* und *bicarinata* Goldf. auf, Muscheln, die nach Beushausen[1]) nur im unteren Mitteldevon vorkommen.

Außer dem von Goldfuß (Petrefacta Germaniae II Seite 134, Taf 119. Fig. 3) dargestellten Exemplare von *Grammysia bicarinata* ist aus der Sammlung des Naturhistorischen Vereins zu Bonn ein anderes durch Beushausens Arbeit bekannt geworden. Beiden Forschern lag aber nur eine linke Klappe vor. Deshalb soll zur Ergänzung die beifolgende Figur dienen (S. 31). Sie stellt eine rechte Klappe dar, deren Abdruck in diesen Schichten, und zwar im C. Kindschen Steinbruche in Kotthausen bei Gummersbach gefunden worden ist. Die gebogene Furche tritt auch hier in charakteristischer Weise hervor, verflacht sich in dem erheblich weniger gewölbten vorderen Teile der Schale. Ich verdanke dieses Fossil Herrn Oberförster Bubner in Schlebusch.

Da ich auch bei Soetenich in der Eifel in dem von E. Kayser den Vichter Schichten zugerechneten Komplex diese Lindlarer mit einer oberen Bank von *R. amygdala* nachgewiesen habe[2]) und hier, wie im Bergischen die der unteren Calceola-Stufe angehörigen „Breuner"-Tonschiefer aufgelagert sind, so konnten in dem 1898 veröffenlichten Teile dieser Abhandlung die Lindlarer Schichten, die hauptsächlich das Bergische, und zwar in dem von Wipperfürth südöstlich sich ausbreitenden Teile, beherrschen, den Vichter Schichten[3]) zugerechnet werden.

Weil nachweislich, wie Kinne in seiner Beschreibung des Bergreviers Ründeroth (1884 S. 6) angibt, bereits seit Anfang des 17. Jahrhunderts die Steinindustrie besonders bei Lindlar eine gewisse Berühmtheit erlangt hat, und die zumeist aus der dortigen Gegend stammenden großen Stein-

1) L. c. S. 5.

2) E. Kayser, 2. Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon. Z. d. D. geol. Ges., XXIII 2, S. 312.

3) Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon, t. 23, f. 5, S. 494.

platten von alters her auch dem einfachen Manne im Bergischen unter dieser Bezeichnung bekannt sind, so möchte ich diesen praktisch gewählten Namen beibehalten, zumal schon 1844 F. Roemer dieses geologische Vorkommen bei Lindlar einer besonderen Erwähnung für wert hielt („Das Rheinische Übergangsgebirge", S. 48).

Die hohe Bedeutung dieser Gebirgsschichten steht außer Frage, sowohl für die lokal-geologische Forschung als auch in industrieller Hinsicht. Da, wo überhaupt größere Pflastersteinbrüche, begünstigt durch Bahn- und Chausseeanschluß, in der bergischen Grauwacke des angedeuteten Bereiches im Betriebe sind, handelt es sich zumeist[1]) um diese Lindlarer Schichten. So blüht teilweise die Steinindustrie, besonders in großartigem Maße begründet auf das dichtere graugrünliche Material größerer Tiefe, an der Agger in nächster Nähe von Ründeroth, an der Leppe bei Felsental, Kaiserau, bei Gummersbach am Kerrberg, Sandberg nach Frömmersbach zu, ferner bei Lindlar am Brungerscheid und an der Chaussee von Lindlar nach Wipperfürth, dann bei Marienheide, Gogarten und der vielfachen Gebirgsfaltungen wegen an vielen anderen Orten. Wie die beigefügte Karte (Taf. III) aufweist, südöstlich der Linie Agathaberg b. Wipperfürth—Hachenberg b. Kürten, erscheint dieser Teil unseres Lenneschiefer-Gebietes, in dessen Mitte die Lindlarer Umgebung liegt, mit häufig auftretenden Kalkeinlagerungen, die freilich verschiedenen jüngeren Stufen angehören können (vgl. hierüber Teil I). Eingeschlossen sind teilweise auch die von Denckmann[2]) und von W. E. Schmidt[3]) neuerdings auf-

---

1) Über die quarzitischen feinkörnigen Konglomerate von hohem Festigkeitsgrade, wie sie z. B. bei Wiehl und bei Lenscheidt unweit Rönckhausen a. d. Lenne vorkommen, sowie über die Gewinnung von Pflastersteinen bei Beienburg siehe weiter unten.

2) Jhrb. d. Kgl. Preuß. Landesanst., Bd. 25, Heft 4.

3) Der oberste Lenneschiefer zwischen Letmathe und Iserlohn. Inaug.-Diss. (Z. d. D. geol. Ges., 1908, S. 509).

geführten Schichten, die südlich der Lethmater Mulde untersucht sind. Auffällig ist die Angabe, daß in den Mühlenberg-Schichten *Spirifer paradoxus* gefunden ist, der dafür sprechen soll, daß die Unterdevongrenze schon überschritten sei. (Er kommt indes auch in den *Cultrijugatus*-Schichten vor.) Die weiter südlich anstehenden Schichten des großen Ebbegebirgssattels hat Denckmann vorläufig nicht dieser Gliederung angepaßt, wohl weil er die Störungen, von denen diese südlicher lagernden Schichten betroffen sind, bemerkt hat. Wie schon bei Lössel und bei Saat das unregelmäßige Einfallen (SO. 40°) der Honseler Schichten und bei Nachrodt NNO. 54°, im zweiten Bruche zwischen der Brücke und dem Phönixwerke NO. 24°, in dem großen Steinbruche in der Lasbeck NNO. 14° und 22°, gegenüber 30° die Mühlenbergschichten zeigen, sind die Verwerfungen m. E. erheblicher, als man aus der Arbeit W. E. Schmidts ersehen kann. Hinter Rastadt streichen die Hobräker Schichten W.—O. mit nördlichem Einfallen bei 38°, vor den Häusern von Obstfeld steiler bei 50°. Hinter diesem Orte nach Einsal zu fällt dasselbe Gestein SO. 34°, so daß ein unregelmäßig gebildeter Sattel anzunehmen ist. Dann folgt eine bedeutende Verwerfung, welche wohl auch durch die tiefe, die Berge beiderseits an der Lenne durchschneidende Kluft gekennzeichnet ist. Hinter dem Eisenwerk streicht das Gebirge W.—O. und fällt bei 58° nördlich ein, wo die Eisenbahn bei Hünengraben über die Lenne geht. Bald darauf am Eisenbahnbogen ist an der Chaussee kurz vor Altena ein Sattel (SW. 32°, NO. 40°) sichtbar. In Altena, der Güterexpedition gegenüber, ist nordöstliches Einfallen (36°), weiter oben an der Villa Selve, wo eine Korallenbank heraustritt, nordwestliches (54°). Die Schichten nehmen dann steile Stellung an, jenseits einer anderen, tiefen, quer über das Lennetal die Berge trennenden Schlucht ist das Einfallen wieder SO. (26°) und vor der alten, großen Brücke nordwestlich, dann wieder steil. In dem großen Eisenbahntunnel SO., gleich hinter den Kolonien südlich (42°),

auch der Privatbrücke gegenüber bei 32°. Dieses Einfallen dauert an mit wechselndem Einfallswinkel (64°, 48°, 40°) bis zum Elverlinger Werke. Hier ist nach einer Einsenkung des Berges SO.-Einfallen (52°), und so folgt weiter die unregelmäßige, wechselnde Lagerung bis vor Werdohl, wo zum ersten Male NW.(48°)-Einfallen deutlich sichtbar ist (siehe die Zusammenstellung S. 89) in dem Lindlarer Gestein, das dann direkt Werdohl, dem Lennestein gegenüber an der Chaussee ein großartiges Beispiel für die Unterscheidung der Schieferung und des regelmäßigen Einfallens bietet, insofern gewaltige Wände an glatten Schieferungsflächen weithin freistehen. Auch diese Lindlarer Schichten zeigen zwei nahe aneinanderstehende Sättel, von denen der eine durch Ütterlingsen, der andere durch Wintersohl regulär streicht. (Darin mag auch die Ursache der vielfachen Windungen der Lenne hier bei Werdohl gefunden werden, die große Mühe gehabt hat, den Doppelsattel zu durchschneiden. Daß sie ca. 80 m hoch auf dem Scherl und ebenfalls hoch oben am Herbscheid Kiesablagerungen hinterlassen hat, ist eine öfter — auch an der Wupper, z. B. bei Friedrichstal — beobachtete Tatsache.)

Verfolgen wir an der Lenne die Gebirgsaufschlüsse weiter nach SO., so finden wir in größerer Nähe am großen Sattel des Ebbegebirges begreiflicherweise noch mehr Störungen, denn die verschiedenen sichtbaren Änderungen dieses mögen die anlagernden zahlreichen kleinen Syn- und Antiklinalen in Mitleidenschaft gezogen haben. Bei Elhausen, gegenüber Brüninghausen (unweit Ohle), wo an der Kreuzungsstelle der Chaussee mit der Eisenbahnlinie ein Sattel durch Verwerfung plötzlich abgeschnitten wird und Spongophyllenkalk auftritt, findet sich nahebei, und zwar im Hohlwege, der um den Sundern führt, wie auch in Ohle selbst, da, wo die Querstraße die Bahn kreuzt, und am Eingange in die Blemcke bei Eiringhausen Tonschiefer mit zahlreichen kalkigen Fossilien, *Orthothetes umbraculum*, *Fenestella infundibuliformis*, vor allem, be-

sonders bei Elhausen, mit vielen *Calceola sandalina*[1]). Hundt hat vermutlich gerade vor der Blemcke, die von ihm erwähnt wird, in der Nähe, kaum 100 m entfernt, im Steinbruch am letzten Hause, eine mit kalkigen Crinoïdenstielen dicht durchsetzte Bank (ca. $^1/_3$ m) in Verbindung mit diesem Vorkommen gebracht und seine für die Crinoïdenschicht aufgeführte Liste hauptsächlich auf diesen Fundpunkt am Eingang in das Blemcketal gestützt. Es ist aber die Lagerung, die sich durch plötzlichen Wechsel der Schichten, durch auffällige Schieferung (besonders bei Ohle, wo die Petrefakten hierdurch nachträgliche seitliche Quetschung erlitten haben) und durch die abweichende Streichung (W.—O.) auszeichnet, hier so unregelmäßig, daß bezüglich der Horizontbestimmung der Fossilien Vorsicht ganz besonders geboten ist.

Die Lindlarer Schichten selbst sind nach meinen Erfahrungen trotz ihrer großen Mächtigkeit, die sich auch auf der ca. 12 km weiten Strecke von Werdohl (vermutlich schon von Hünengraben aus) bis Leinschede, allerdings mehrmals sattelbildend, offenbart, petrefaktenarm. Es wird sich um eine Muldeneinlagerung handeln, in der die Schichten in schnellem Wechsel vorher übereinander geschoben und später gehoben sind. Auch in der Blemcke folgt ca. 500 m weiter bei westöstlichem Streichen und bei einem Einfallswinkel von 58° die Bank mit *R. amygdala*, im daranstehenden Steinbruche 78°, im nächstfolgenden 84°. Ihm westlich direkt gegenüber steht in diesem sehr engen Tale, wiewohl das Streichen westöstlich ist, der Spongophyllenkalk an, der mit dem bei Brüninghausen an der Chaussee auftretenden durch die eigenartige Durchlöcherung Ähnlichkeit hat. Die Annahme einer durch dieses Tal gehenden Verwerfung findet besonders

1) Vergleiche das mehrfache Vorkommen bei Gummersbach (I. Teil p. 17). Dieser Tonschiefer mit vielen *C. sandalina* steht auch bei Hammersteinsoege bei Krähwinklerbrücke a. d. Wupper und auf der rechten Seite der Bigge bei Attendorn an, wo der Weg nach Schloß Schnellenberg von der Chaussee abgeht.

Stütze in der Erscheinung einer weit großartigeren, die ca. 600 m weiter östlich in der Längsrichtung des Ebbesattels, etwa von der Grube Hermann, an der Allendorfer Chaussee nach Leinschede hinab verläuft. Hier zeigt die Bank mit *R. amygdala* an der Stelle, wo diese Chaussee mit der Lennechaussee zusammentrifft, noch regelmäßiges Streichen (Einf. 62°). Die Umknickung der Schichten in die westöstliche Richtung ist an der Lennechaussee auf der kurzen Strecke vor dem Kommunalwege, der in die Blemcke führt, besonders gut sichtbar. Wo sich die tiefe Kluft oben, ca. 1 km vor der Grube Hermann, heraushebt, ist westlich der Chaussee nach Allendorf, nahe der Wegekreuzung, auf dem Waldwege SO. Einfallen (38°), nahebei auf der anderen Seite dieser Chaussee auf dem Wege nach Selbecke ostwestliches Streichen und südliches Einfallen beobachtet.

Gebirgsstörungen sollen weiter unten besonders behandelt werden. Hier empfiehlt es sich, hervorzuheben, daß der Nordwestflügel des großen Ebbesattels so mannigfache Störungen aufweist, daß ein einseitiges Lokalstudium eines kaum 8 qkm großen Gebietes keineswegs „Klärung, sondern vielmehr eine Vermehrung der Verwirrung“ bringen kann. Ich erlaube mir, zu diesem Zwecke auch auf den südlichen Rand der Elberfeld-Barmer und der Gladbacher Mulde hinzuweisen. Wir werden im folgenden sehen, daß er Schichten aufweist, die so alt sind, daß sie erst unter den Lindlarer — also an der Lenne erst am Ebbesattel — erwartet werden. Bei Letmathe ist mir aufgefallen, daß die *Calceola*-Schicht trotz sorgfältigen Suchens nicht auffindbar ist, und daß bereits die Mühlenbergschichten *Spirifer auriculatus* und gar *Spirif. paradoxus* bergen sollen, ohne daß vorher eine Spur von *Fenestella infundibuliformis*, *Spirifer elegans* usw., die sonst stark vertreten sind, in den zahlreichen Aufschlüssen von mir aufgefunden werden konnten.

Auch Denckmann[1]) macht auf Störungen aufmerk-

1) Zur Geologie des Siegerlandes und des Sauerlandes.

sam, durch die jüngere Lenneschiefer (obere Honseler Schichten) in einem tieferen Horizonte (den unteren Honseler Schichten) auftreten, ohne daß eine Einmuldung angenommen werden kann. Sie sollen vermutlich devonischen Alters sein.

Da nun auch das Liegende der Lindlarer Grauwackensandsteine, der später zu behandelnde Vichter Quarzitsandstein, auf dem Nordflügel des gewaltigen Sattels, und zwar an der Lenne nicht auftritt, so ist die Behauptung W. E. Schmidts (l. c. S. 525 inmitten) ungerechtfertigt, daß dieser Sattelflügel von ganz hervorragender Bedeutung sei, insofern er uns ein überaus vollständiges Profil durch das Palaeozoicum des Sauerlandes liefere und an seiner Zusammensetzung sich alle Schichtenglieder von den liegendsten Teilen der Lenneschiefer bis zum produktiven Karbon beteiligen. Ferner sollen nach ihm in diesem gewaltigen Profile Spezialfalten fast vollkommen fehlen.

Wenn man sich der Mühe unterzieht, das Einfallen der an der Lenne anstehenden Schichten von Nachrodt bis Plettenberg-Eiringhausen zu beobachten, so wird man eine ganze Reihe von Sätteln und mehrere bedeutende Verwerfungen feststellen.

Im allgemeinen ist es erklärlicherweise richtig, daß die Schichten nach dem Hauptsattel zu älter werden, und deshalb bin ich auch mit der Bestätigung meiner früher gegebenen Behauptung, die ich durch die Begehung dieses Nordflügels an der Lenne erhalten habe, zufrieden, daß die Lindlarer Sandsteine unter den *Calceola*-Schichten liegen.

Angesichts der großen Schwierigkeit, die sich durch die fast überall in unserem Devon wiederholt, und zwar in verschiedenen Zeitaltern abgeänderte Lagerung dem Stratigraphen entgegenstellt, ist doch mehr Zurückhaltung bei

---

Jhrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. für 1904, Bd. XXV, Heft 4 p. 568. — Nach Follmann (Über die unterdevonischen Schichten bei Coblenz, Verh. Naturh. Ver. d. pr. Rhld. u. Westf. 1891, 157) kommen beide in den *Cultrijugatus*-Schichten der Eifel vor.

der Kritik der Leistungen der Mitarbeiter geboten, besonders wenn sie sich, wie hier, auf entfernt gelegene Lenneschiefergebiete erstrecken, in denen die Natur dem Forscher andere Unterlagen zur Beurteilung bietet, auf Gebiete, auf denen der Verfasser des obersten Lenneschiefers, wie er S. 499 selbst zugibt, die Anleitung zur Darstellung des kleinen Kartengebietes erst erhalten mußte.

Es widerstreitet dem Charakter des Leidenschaftslosen, des wahrhaft Objektiven, den die Naturwissenschaften an sich tragen (und der als das vorzüglichste, fruchtbarste Mittel zur Bildung des Geistes und des von der Wahrheit geöffneten Herzens, zum Adeln der Tugenden, der Gesinnung so oft mit Recht gepriesen wird), wenn sich ihre Vertreter in abfälliger Kritik gefallen, ohne das in Frage stehende Forschungsmaterial aus eigener Anschauung ausreichend oder gar überhaupt zu kennen. Es ist in unserer an dem Prinzip der Arbeitsteilung festhaltenden Zeit Regel und bei der Größe der zu überwältigenden Arbeit, wie sie die Geologie eines so weiten Gebietes erheischt, geradezu erforderlich, daß jeder Forscher zunächst auf seinem schmalen Pfade vorschreitet. Aber leider hat Einseitigkeit häufig Selbstüberhebung im Gefolge.

Wenn dieser Kritiker bei der Beurteilung der Ergebnisse der Arbeit „Über die geognostische Übersicht der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe“ von einer „verhängnisvollen“ *Caïqua*-Schicht (p. 501) spricht, so steht diese Behandlung nicht im Einklang mit der großen Rücksichtnahme, welche die Schichten selbst von ihm erfahren, die „sich wahrlich nicht darüber beklagen können, daß sie zu kurz gekommen sind“ (S. 528 unten). Daß die Spongophyllenschicht E. Schulzes, weil sie bei Letmathe nicht vorkommt, und nicht vorkommen kann (denn es fehlen hier die Lindlarer Sandsteine), als illusorisch hingestellt und angezweifelt wird, zeugt wieder von der Eigenart der Kritik.

Jedem Geologen muß sich bei Besichtigung der *Quadrigeminum*-Schicht der Gladbacher Mulde besonders

vor und hinter Paffrath, wo schon an der Chaussee die Tonschiefer anstehen, die Tatsache aufdrängen, daß die Torringer Schichten nicht zu dem Massenkalke gehören, wie W. E. Schmidt S. 530 unten annimmt, sondern daß sie im Lenneschiefer eingebettet liegen. In meiner Arbeit (p. 52, 6c) sind diese Schichten zu den Biesfelder Tonschiefern mit *Spirifer mediotextus* d'Arch.-Vern. gerechnet auf Grund meiner langjährigen Erfahrungen in dem großen, mittleren Lenneschiefergebiete, auch bei Elberfeld und Letmathe. Wenn Herr W. E. Schmidt meine stratigraphische Darstellung der Gladbacher Mulde zu kompliziert findet, so ist das freilich bedauerlich, aber der Anfänger in stratigraphischen Beobachtungen wird vergebens in diesen durch Überschiebungen, Störungen aller Art stark dislozierten devonischen Schichten nach Schemabildern suchen, wie sie in den Lehrbüchern dargeboten werden müssen. Das Profil (l. c. S. 26) soll das von mir beobachtete, vorläufig auf rein empirischem Wege gewonnene Ergebnis bringen. Hinzu kommt noch bei Sand, wie sich durch eine Brunnenschachtung nachträglich gezeigt hat, eine Antiklinale mit unterlagerndem Lenneschiefer.

Das Verdienst der gründlichen, von hohem Idealismus getragenen Arbeit W. E. Schmidts, besonders des paläontologischen Teiles, soll aber nicht geschmälert werden, wenngleich ich darauf hinweisen muß, daß ein *Spirifer asinus* W. E. Schmidt die Ruhmeshalle der Nomenklatur zu zieren kaum bezwecken kann, da weder in sachlicher, in sprachlicher, in ästhetischer, noch in ethischer Hinsicht dieser Name in würdiger Weise gesucht worden ist.

Die grobkörnigen Quarzsandsteine.

Direkt unter der Lindlarer Grauwacke zeigt sich zunächst, weithin verfolgbar, ein lebhaft, vornehmlich rot gefärbter Tonschiefer, der bei seiner Petrefaktenarmut ebensowenig allein zur Altersbestimmung geeignet ist, wie der im Bergischen über dieser Grauwacke vielfach nach-

weisbare (siehe I. Taf., S. 51, 6a). Hierunter folgen plattige Quarzsandsteine mit Übergängen in Quarzit, deshalb auch „Quarzitsandsteine“, die ich als Lüderichschichten (l. c. S. 593) abgeschieden und benannt habe nach dem wegen seines uralten und noch jetzt sehr bedeutenden Bergbaues berühmten Lüderich (auch Loederich) bei Bensberg. Sie fallen durch ihre gewöhnlich weiße, aber stellenweise auch intensiv rote, seltener blaugraue Farbe auf und lassen sich vor allem durch die grobkörnigere Struktur von der Lindlarer Grauwacke unschwer unterscheiden. Wohl findet man auflagernd Übergänge in grauen, sandig-tonigen Schiefer, dessen untere Partie eingelagerte Quarzsandsteinbänke aufweist, auch Zwischenlagerungen von weißen, bröckeligen, mehr tonigen, quarzitischen Platten, die glimmerreich erscheinen, aber die mannigfach zu beobachtenden Profile lassen keinen Zweifel aufkommen, daß es sich hier um wohl unterscheidbare Schichtung von größerer Mächtigkeit, die auf mehrere hundert Meter geschätzt werden kann, und weithin aushaltenden Streichen handelt. Hier und da kann man Abdrücke von *Orthothetes umbraculum* Oehlert, von *Orthis striatula* Schloth., *Spirifer subcuspidatus* (?), *Tentaculites scalaris* Schloth., von *Fenestella* sp. finden und Abdrücke einzelner Crinoïdenstielglieder herausschlagen, die von denen der Lindlarer Grauwacke in etwa abzuweichen scheinen, und vor allem Lamellibranchiaten (*Modiomorpha*, *Myalina*), die schon auf die Remscheider hinweisen.

In der Blei- und Zinkerzgrube Pauline bei Kürten, die in den Lüderichschichten des Wolfsorther Sattels angelegt ist, wurde in dem 300 m-Stollen eine Bank angetroffen, die zahlreiche *Rensselaeria*-Kerne enthält. Die meisten erscheinen auffallend dickbauchig und halten eher einen Vergleich mit *R. caïqua* d'Arch.-Vern., als mit *R. amygdala* Goldf. aus. Proben hiervon sind der Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt (J. Nr. 717 6/01) übersandt, mehrere befinden sich in meiner Sammlung.

Die Lagerungsverhältnisse lassen unzweifelhaft er-

kennen, daß diese Quarzsandsteine die Lindlarer unterteufen, getrennt von letzteren durch die erwähnten roten lockeren Tonschiefer.

Wenn wir nämlich rechtwinklig zum Streichen, also in nordwestlicher Richtung durch das Sülztal die Chaussee von Hausgrund über Sülze, Eichhof, Kürten begehen und über die Wasserscheide nach Wolfsorth wandern, so zeigt sich (siehe Meßtischblatt Kürten Nr. 2845) die Gladbacher Kalkmulde, deren obere Partie mit *Uncites gryphus* Defr., großen Bellerophonten, in geringerer Mächtigkeit von etwa 10 m bei Eichhof heraustritt, südlich zunächst unterlagert von dem Biesfelder Tonschiefer, der besonders gut sichtbar ist im Steinbruche an der Chausseeschleife von Biesfeld, mit zahlreichen Exemplaren von *Spirifer mediotextus* d'Arch.-Vern., *Modiomorpha westphalica* Beush., *Spirifer undiferus* F. Roemer, *Spirifer subcuspidatus* Schnur. Ich glaube annehmen zu können, daß dieser mit dem „Gipfelschiefer" W. E. Schmidts übereinstimmt, soweit ich das durch Besichtigung dieser Schicht bei Letmathe und durch die vielfachen Beobachtungen des Gladbacher Muldenrandes bestätigt finde. Hier steht er am nördlichen Rande bei Holz, bei Altenberg, bei Ober Schallemich, am südlichen an der Knochenmühle bei Immekeppel, bei Haus Olpe sehr gut sichtbar an. Auch weiter ab, bei der Hohen Mühle, bei Richerzhagen, bei Remerscheid konnte ich ihn untersuchen.

Darunter folgt in unserem Profile bei Sülze ein Kalkzug mit *Cyathophyllum quadrigeminum* Goldf., dann ein der unteren Calceolastufe zugehöriger Tonschiefer mit *Orthothetes umbraculum* Schloth., *Chonetes minuta* Schloth., *Spirifer elegans* Stein usw., den ich Breuner Tonschiefer (l. c. S. 13) genannt habe.

In konkordanter Lage folgt darunter ein roter Tonschiefer, unter diesem die Lindlarer Schichten, die zwischen Sülze und der Grunder Mühle die Bank mit *R. amygdala* Sandb. aufweisen, und in denen nordöstlich und nahe bei dieser Mühle ein größerer Steinbruch angelegt ist. Diese

Schichten können im Streichen verfolgt werden über Ahlendung, Kirschheide, Hufe, Oberbörsch, Jähhardt nach Obersteinbach, Siefen (Blatt Overath 2910), überall mit nordwestlichem Einfallen.

Darunter treten, besonders gut sichtbar bei Ober- und Niederkollenbach, stark rot gefärbte, lockere Tonschiefer auf mit gleichem Einfallen, und nun, ebenfalls konkordant diese unterteufend, die Quarzsandsteinschichten, die in der Linie von Hausgrund über Welpertsiefen, Unterbörsch, Wüstenherscheid, Hasselsheide weiter untersucht werden konnten.

Eine dieser Aufeinanderfolge entsprechende zeigt sich auch nach Durchquerung der Mulde auf der Chaussee an der Sülze nach Kürten zu. Diesen Gegenflügel helfen bilden bei Hülsenberg, Hachenberg (bis Hau) die festen Platten der Lindlarer Schichten, die bei Waldmühle vor Kürten zu Pflastersteinen ausgebeutet werden. Auch hier, und zwar im Steinbruche, tritt die Bank mit *R. amygdala* Sandb. hervor. Am linken Ufer des Sülzbaches sind sie im Streichen verfolgbar über Junkermühle, Fürth in einem Bande der Karte, das bei der Lagerung der Schichten die Breite von ca. 1 km vermuten läßt, südöstlich begrenzt durch die Linie Hachenberg, Waldmühle, Hägen, Bierlenberg, Bornen, Försten, Bliesenbach, Holl, Bilstein, Dahl über das Meßtischblatt Kürten hinaus auf Blatt Lindlar über Jörgensmühle, Thier, Bergesbirken, Hermes Berg, Agathaberg, Dohrgaul bis an die Linie von Peppinghausen nach Schollenbach zu. Hier lehnen sich diese Schichten an einen weiter unten zu behandelnden Sattel an, so daß sie wie abgeschnitten erscheinen.

Verfolgen wir weiter die Muldenausfüllung bei Kürten, so finden wir, daß bei dem Gebäude des Bürgermeisteramtes der rote Tonschiefer unterlagert, bald darauf vor Busch der weiße Quarzitsandstein, der bis Neuensaal südwestlich im Streichen nachweisbar ist, nordöstlich aber bei Ober- und Unterduhr, Esbach (Spezialsattel) von Tonschiefer bedeckt ist, so daß der Annahme, daß eine süd-

nördliche Verwerfung von Eichhoff-Kürten-Dhünnberg diese Schichten auch vertikal verschoben haben, eine gewisse Berechtigung zukommt. In dem Quarzsandstein, der nördlich daran, zwischen Wolfsorth und Dörnchen, in den Steinbrüchen sattelförmig heraustritt, sind die oben angeführten Petrefakten aufgefunden. Das Einfallen bei Busch ist südöstlich, wie überhaupt am südlichen Wolfsorther Sattelflügel, so daß dieser Muldenrand dem südlichen bei Hausgrund entspricht. Bei Schmitte am Kommunalwege sind unsere Quarzsandsteine rot gefärbt, wie sich auch in der Grube Pauline an einzelnen Stellen zeigt.

Daß diese Lüderichschichten die Lindlarer mit regelmäßigem Einfallen konkordant unterteufen, lehrt auch eine Wanderung von der Grube Bliesenbach (Steinbruch nahebei) südlich von Engelskirchen nach Lindlar zu, ebenso von Grube Castor nach Klespe, Berg, Kemmerich, desgleichen von Engelskirchen nach Altenrath, ferner südlich von der Gladbacher Mulde, wenn man von den Gruben Weiß und Berzelius (Steinbruch bei Bärenbroich) kommend nach Obersteinbach (auch hier Steinbruch) fortschreitet. Auf den ebenfalls weithin, sogar bis ins Ebbegebirge verfolgbaren Quarzsandsteinsattel, der sich von den Lüderichgruben, Grube Weiß, Berzelius über Offermannsheide, Frielingsdorf, Marienheide, Wilbringhausen, Meinerzhagen hinzieht, soll schon hier hingewiesen werden.

Soweit man auf die so vielfach übereinstimmenden stratigraphischen Beobachtungen an den Rändern der verschiedenen Mulden bzw. an den Flügeln der Antiklinalen und der Struktur des Gesteins Gewicht legen kann, ist es kaum zweifelhaft, daß wir es hier mit dem Vichter Quarzit zu tun haben, der z. B. auch in der Schneifel, so am Üchenbache bei Bleialf, von rotem Tonschiefer und dem Eifelkalk der Mulde des Neuensteinerhofes überlagert wird.

Die beigegebene Karte (Taf. III) läßt erkennen, daß die beiden Parallelsättel südöstlich der Linie Burscheid-

Hückeswagen bis zur Linie Calmünten-Kürten-Agathaberg bei Wipperfürth aus diesen Schichten gebildet sind. Wohl sind sie häufig von einem lockeren, milden Tonschiefer (Schieferton wohl besser) mit nur zwischengelagerten, festeren, blaugrauen Quarzitbänken und mit dem erwähnten roten Tonschiefer bedeckt, aber offenbar ist dieses Deckgebirge ziemlich gleichalterig mit dem wiederholt zutage tretenden quarzitischen Sattelkerne. Dieser Schichtenverband ist auf der Karte im Zusammenhange belassen.

Südlich der „mitteldevonischen Schichten des Wuppertales bei Elberfeld uud Barmen", welche E. Waldschmidt behandelt hat[1]), konnte ich diesen zumeist weißen Quarzsandstein in weiter Verfolgung feststellen. Typisch steht er in den alten, verlassenen Steinbrüchen zwischen Nöllenhammer und Heide an (Str. regelm., Einf. nordwestl. 45°). Nordwestlich lagert sich daran ein Sattel, welcher bei Gräfrath zwischen „Oben zum Holz" und „Unten zum Holz" (südöstl. Einf. 35°) die besonders durch die Abhandlung des Grafen zu Solms-Laubach[2]) bekannt gewordenen Pflanzenreste birgt (*Nematophyten*). Die Fundstelle ist ein alter, verlassener, mitten im Gestrüpp gelegener, kleiner Steinbruch, dessen glimmerreicher, toniger Sandstein dem typischen, grobkörnigeren Lüderichquarzitsandstein direkt aufgelagert ist. Handstücke mit zahlreichen Pflanzabdrücken, die deutliche Stengelbildung mit Bündelstrang zeigen, konnte ich auf den Halden daselbst sammeln. Sie erinnern mich an ähnliche Funde aus den Schichten gleichen Horizontes, wie ich sie öfter auf den südlich durch unser Kartengebiet ziehenden Vichter Quarzitsätteln beobachtet habe.

Etwa 4 km weiter nordöstlich an der Station Küllenhahn hinter dem Bahnhofsgebäude sind dieselben Schichten mit den Pflanzen-Abdrücken leicht am Fahrwege bei der Güterexpedition zu sehen.

---

1) Beilage zum Bericht über die Ober-Realschule zu Elberfeld, Schulj. 1887/88.

2) Jahrb. der Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt für 1894.

Sammlern sind die weiter östlich an der Wupper zwischen Barmen und Beienburg durch großen Steinbruchbetrieb aufgeschlossenen Fundorte zu empfehlen. Wenn auch die Erhaltung meist sehr schlecht ist, so sollen doch nach Angabe des Verwalters des Steinbruches bei Kemna große Baumstämme mit Verzweigung und Blättern in diesen Brüchen hie und da gefunden worden sein. Der Bismarckturm auf der Grenze zwischen Elberfeld und Barmen ist höchstwahrscheinlich aus dem grobkörnigen Quarzsandstein dieser Brüche aufgebaut. Er zeigt auf der Ostseite recht große Abdrücke von Pflanzen-Stengeln.

Ich bin geneigt, dieses Auftreten der Pflanzenreste als kennzeichnend für die oberen Schichten dieses Quarzitgebirges anzusehen, wenn es auch nicht gerade ein durchgreifendes Merkmal, ein sicheres Leitfossil ist (cf. I. Teil, pag. 49). Der Kohlenfund in der Eifel bei Daun ist auch im grobkörnigen Quarzitsandsteine gemacht, auch in der Grube Weiß, deren Gänge in diesem Gebirge aufsetzen, auf der 210 m-Sohle, ist Steinkohle gefunden, wovon Proben im Bergrevierbureau für Deutz - Ründeroth in Cöln aufbewahrt sind. Sie ist wegen des unbedeutenden Vorkommens ebenso, wie in der Eifel, in technischer Beziehung belanglos [1]),

Wie wir es wohl zumeist im Lenneschiefer mit Flachseebildung zu tun haben, so treten uns in diesen Schichten unverkennbare Seichtwasserabsätze entgegen, in denen die Entfaltung des Tierlebens vielleicht durch zuströmenden Absatz von grobem Sande und Geröll behindert wurde. Nur vereinzelte Fundpunkte ergeben Lamellibranchiaten-Abdrücke, welche Verwandtschaft mit denen der Remscheider verraten. Beushausen fand *Amnigenia rhenana* [2]), Waldschmidt *Modiomorpha praecedens* [3]).

---

1) Cf. Follenius, Über die Kohlenfunde der Eifel, Verh. Naturh.Ver. d. pr. Rhld. u. Westf., 50. Jahrg. 1893, Corr.-Bl. p. 40.

2) Jahrb. d. Kgl. Preuß. geol. Landesanst., 1890, 1.

3) Jhrsber. d. Naturw. Ver. in Elberfeld, 1903.

Im Königsforst am großen Steinberg am Jägerhaus unweit Bahnstation Forsbach (Blatt Mülheim 2909) fand ich in einem Steinbruch diese weißen Quarzsandsteine mit Geröll von taubeneigroßen Quarzstücken zu einem leicht zerfallenen Konglomerat umgebildet. Sie sind in der Streichungslinie ca. 4 km von Lüderich entfernt.

Wir sehen uns im Geiste an einen Strand des urweltlichen Meeres versetzt, an den die Brandung diese Gerölle geschoben. Und wenn wir auch an die Wirkung großer Flüsse, die ja im allgemeinen gröbere Materialien als das Meer führen, denken müssen, so läßt sich wohl annehmen, daß die Pflanzen auch durch einen in der Nähe mündenden Strom angeschwemmt und von den rauschenden Meereswogen mit dem hier angehäuften Quarzsande bedeckt sein können.

Zwischen „Oben zum Holz“ und „Unten zum Holz“ konnte ein Sattel mit auflagerndem roten Tonschiefer festgestellt werden: während in dem erwähnten Steinbruche bei regelmäßigem Streichen ein südöstliches Einfallen bei 35° gemessen wurde, zeigte der Tonschiefer an der Wirtschaft „Friedenstal“ an der Wupper, der Mündung des Burgholzbaches gegenüber, entgegengesetztes Einfallen. Abgesehen davon, daß dazwischen eine kleine Verwerfung auftritt, stimmt diese Beobachtung damit überein, daß in in der Streichungslinie bei Küllenhahn im Eisenbahndurchschnitt zwischen dem Bahnhofe und Korzert ebenfalls Sattelbildung mit regulärem Streichen bemerkbar ist. Das nordwestliche Einfallen zeigt hier 44°. Während der Sattelkern den typischen, fast rein weißen Sandstein aufweist, der auch ein kristallinisches Wesen annimmt, zu einem kristallinen Quarzit übergeht mit Zwischenlagerungen von dünneren roten Tonschieferpartien, lagert zunächst beim Bahnhofe die Pflanzen führende Schicht auf, also die jüngere, und darüber roter Tonschiefer.

Verfolgen wir nun die älteren Schichten bei Kronenberg weiter, so finden wir zunächst am südlichen Flügel des Küllenhahner Sattels in den drei zusammenliegenden

Steinbrüchen bei Korzert eine zumeist blaugraue Modifikation unseres grobkörnigen Sandsteins, wie sie im Gelpetal bei „Bergisch Nizza“ und in den ca. 12 zwischen Barmen-Rittershausen und Beienburg belegenen Steinbrüchen, aber auch am Lüderich z. B. in Hoffnungstal an der Sülz im großen Steinbruch auftritt.

Die Lagerung im Steinbruche bei Korzert ist abweichend W-O. südl. Einf. bei 36°. Ich habe öfter da, wo sich beim Zusammentreffen zweier Sättel die Synklinale schließt, Abweichungen angetroffen. Das Wasser, das hier entspringt und den Burgholzbach vornehmlich speist, durcheilt demnach ein tektonisches Tal, eine enge, langgestreckte Falte, die von hier beginnt, während die Wupper selbst, wie zumeist, so auch hier bei Kronenberg und am Burgholze das überaus tiefe romantische Tal, durch das feste Quarzit-Gebirge sich in nachweisbar unendlich langer Zeit hindurcharbeitend, gebildet und gesenkt hat. Der erwähnten Wirtschaft im Gelpetale gegenüber steht der blaugraue und grünliche Quarzsandstein im Steinbruche an und zeigt nordwestliches Einfallen unter einem Winkel von 38°. Mehrere kleine Aufschlüsse im Walde beweisen, daß der Hahnerberg in der Hauptsache aus diesem Gesteine besteht.

Auch hier wie am Lüderich, macht man die Erfahrung, daß gerade diese Schichten, wenn auch im allgemeinen das generelle Streichen bewahren, doch im einzelnen, wohl wegen der geringeren Plastizität des Gesteins in der Lagerung sehr abwechseln. Daher kommt wohl auch die große Unregelmäßigkeit, die sich in der Quertalbildung zeigt. Im großen Steinbruche nach Hahnerberg zu beobachtete ich nordsüdliches Streichen bei 12° westlichem Einfallen. Es muss aber hierbei hervorgehoben werden, daß in solchen Sonderfällen das Streichen mit dem Einfallen leicht verwechselt werden kann, da die Schichten lokal stark verbogen sein können. Weiter nordöstlich kann kurz vor Ronsdorf in den Steinbrüchen bei Dorn wieder unser Quarzitsandstein besichtigt werden.

Der Kommunalweg hierselbst ist mit diesem Material gepflastert.

Der größte Steinbruch vor Huckenbach zeigt deutlich, ähnlich wie oft die Gänge, vielfach den Überzug eines serizitischen weißen Minerals. Hier fällt die direkte Überlagerung seitens des roten Tonschiefers ins Auge.

Während nun die nordwestlich einfallenden Schichten des Kronenberger Sattels durch eine Spezialfaltung bei Küllenhahn und Graefrath eingeengt sind, so daß nördlich nach Elberfeld zu die darauf liegenden roten Schiefer vorwalten (von Küllenhahn bis nahe an den Zoologischen Garten), so sind die Pflanzen führenden grobkörnigen Sandsteine östlich bei Barmen - Rittershausen zu größerer Ausbreitung gekommen, wie sich von der Kaiser-Wilhelmshöhe ab auf beiden Seiten der Wupper nach S. ca. 3 km weit bis Beienburg beobachten läßt. Das Streichen ist überall normal, das Einfallen nordwestlich. In den großen Steinbrüchen, die gegenüber Öhde auf der linken Wupperseite angelegt sind, also Barmen am nächsten, fallen sie bei 20° ein, dann östlich von Öhde auf der anderen Seite der Wupper bei 30°, der Mündung des Marscheider Baches gegenüber bei 40°. Bei Kemna im Huckstein liegen sie wieder flacher (bei 20°), auch an der Mündung des Herbringhauser Baches in den bedeutenden Brüchen, welche die Stadt Barmen für die Erbauung der Staumauer und der Filtriergebäude der Talsperre bei Windgassen und Olpe angelegt hat, zeigt sich die flache Lagerung (25°).

Da ich nach den anderwärts gemachten Beobachtungen eine so bedeutende Mächtigkeit dieser gleichartigen oberen Sandsteinschichten nicht gemacht habe, so bin ich geneigt, eine Wiederholung flachliegender Spezialfalten anzunehmen, wodurch dachziegelartig diese gleichen, auf ca. 3 km in die Breite sich erstreckenden Schichten übereinander geschoben sind, oder an ein Auswalzen der Schenkel der Falte zu denken. Vor allem muß jedem Geologen, der diese stratigraphischen Verhältnisse südlich von Elberfeld-Barmen verfolgt, auffallen, daß diese älteren Lenneschiefer-Schichten

in nächster Nähe der viel jüngeren Kalkmulde in so großer Ausdehnung verbreitet sind, ohne daß die darüber entwickelten Lindlarer Schichten von ca. 1 km Mächtigkeit und die anderen jüngeren bei Letmathe von Denckmann aufgezählten Zonen von ca. 2 km Gesamtmächtigkeit auf der Oberfläche vorhanden sind.

Ich erlaube mir auf das Kapitel „Störungen“ hinzuweisen.

Wir verfolgen nach Beienburg zu diese Vorkommnisse weiter, die durch bedeutenden hier umgehenden Betrieb aufgeschlossen sind, begünstigt durch die flache Lagerung, durch die weniger leicht die Gesteine der Verwitterung ausgesetzt sind. Es liefern die blaugrauen, dickbankigen Quarzsandsteine ein vorzügliches Material für Mauersteine von schönem Ansehen, für Kippsteine und Kleinschlag, an der Bahn für den Transport günstig gelegen.

Südlich folgen rote Tonschiefer, z. B. an der Station Remlingrade in steiler Stellung. Sie sind in der regulären Streichungsrichtung bei der Talsperre, bei Windgassen, Klausen und südlich von Ronsdorf bei Halbach (hier NW. Einf. 58°) beobachtet, so daß, wie vielfach sichtbar, noch Ronsdorf und südlich bis Mühle, Graben, Bosberg auf unserem weißen Quarzsandstein steht. Bei Graben tritt hinter einem am Berge befindlichen einzelnen Hause in einem kleinen Steinbruche ein brauner Tonschiefer auf, der einige schlecht erhaltene, unbestimmbare Spiriferen aufweist. Es ist möglich, daß hier eine Längsverwerfung vorliegt, wenigstens konnte bei Beienburg in der Streichungsrichtung, wo die Chaussee nach Westerberg abgeht und roter Tonschiefer direkt auf den Quarzitsandstein folgt, ein plötzlicher Übergang von 12° (vor Westerberg 18° und vor Wolfsecke 22°) auf 44° festgestellt werden. Das Weberstal müßte demnach ein tektonisch gebildetes Tal sein. Von hier ab zeigt sich dann auch fast unvermittelt die sehr harte quarzitische Grauwacke, wie sie bei Wiehl, bei Rönkhausen in großen Steinbrüchen ausgebeutet wird. Sie ist am steilen Uferrande der Wupper im und am

großen verlassenen Steinbruche der Beienburger Kirche gegenüber sichtbar.

Der die Konglomerate überdeckende rote Tonschiefer.

Wie wir soeben gesehen haben, werden die Pflanzen führenden mehr oder weniger weißen Quarzsandsteine mit ihren wertvollen blaugrauen, festen Bänken geschieden von den älteren später folgenden Grauwackenschichten durch einen Zug roten, milden Tonschiefers. Dieser muß als gleichwertige Abteilung in dem älteren Komplexe des Lenneschiefers angesehen werden und ist nicht zu verwechseln mit den dünnen Zwischenlagen, welche in den später zu behandelnden Konglomeraten und Keratophyren vorkommen.

Die Eintragungen z. B. auf dem Meßtischblatt Wipperfürth ergeben, daß er bei Schaeferslöhe (inmitten des Blattes südlich von Egen) nach Obernien zu streichend dem Vichterquarzit und den Konglomerat führenden Tonschiefern zwischengelagert ist. Nordöstlich von Wipperfürth, wo er ostwestlich streicht bei südlichem Einfallen, dann aber in eine regelmäßige Streichungslinie übergeht und bei Hungerberg, am Heede nach Brocksiepen zu verfolgt wurde, ist er auch den dunkelblauen festen Tonschiefern, die im Steinbruche bei Kupferberg anstehen, aufgelagert. Südöstlich befinden sich unmittelbar daran, einen neuen Sattel bildend, die Konglomerate von Nieder-Wipper, Wasserfuhr, Dörpinghausen, Schlachtenrade. Auch in der äußersten Nordost-Ecke dieses Blattes bei Dieplingsberg und Hagelsiepen lagert er zwischen dem Vichter Quarzit, dessen Hangendem, dem Lindlarer Grauwacken-Sandsteine von Ispingrade und Neuen Herweg, wo die R. amygdala-Bank gefunden, einerseits, und dem blaugrauen Tonschiefer bei Radevormwalde andrerseits.

Zu demselben Ergebnisse gelangt man im äußersten Westen am Rande der Rheinebene (Blätter Solingen und Burscheid). Der Spezialsattel bei Büscherhöfen, Balken

unweit Leichlingen und der am Leichlinger Bahnhofe, wo auch Keratophyr und Arkosen einen ca. 60 m mächtigen Konglomerat-Sattel überlagern, wird ebenso wie der Gesamtsattel von diesem roten Tonschiefer überdeckt. So fand ich im regelmäßigen Streichen diese auffallend rotgefärbten Schichten von Balken südlich von Leichlingen bis an die Wupper bei Rödel und bei Wupperhof, so daß zweimal der weite Bogen des Flußlaufes diese durchschneidet. Ebenso werden südlich von Burscheid der blaugraue, feste, dickbankige Tonschiefer im Steinbruche von Heddinghofen und der daraufliegende dünnblättrige bei Heidberg, der südöstliches Einfallen bei 67° zeigt, von dem zwischen diesem Orte und Ober-Landscheid nach Bellinghausen sich hinziehenden roten Tonschiefer deutlich überlagert.

Aber auch in der Gegend von Eckenhagen, also am südöstlichen Rande unserer Karte, bei Auchel, Ufers Mühle liegt dieser Tonschiefer auf den sichtbar gleichen Felso-Keratophyren und Konglomerate führenden Schichten des Wipperfürther Sattels. Desgleichen läßt sich die direkte Auflagerung des roten Tonschiefers auf den Keratophyren am östlichen Rande unserer Übersichtskarte nachweisen, z. B. bei Wiebelsaat auf dem neuen Wege nach der Verse-Talsperre. Gleich hinter dem genannten Orte treten die Petrefakten der Bilsteiner Fauna auf, Singerbrück gegenüber (Kilometer-Stein 1,7—2,0) Keratophyr, dann roter Tonschiefer, der zwischengelagert ist, denn es folgt bei 2,2 km wieder Keratophyr. Hierüber lagert bei Lengescheid der rote milde Tonschiefer von größerer Mächtigkeit.

Auf engbegrenztem Gebiete erleichtert dieser deutlich hervorstehende Rotschiefer das Auffinden und den Verfolg kleinerer Verwerfungen.

Außer dem Selberger Rotschiefer, der auch in der Gladbacher Gegend nachweisbar zu sein scheint, und den roten Tonschiefern der Brandenberg-Hobräker und Hohenhof-Schichten gibt es also noch mehrere im Lenneschiefer.

Die Lindlarer Schichten werden, wie wir gesehen haben, überdeckt von rotem Tonschiefer und ebenso die Lüderich-Schichten, so daß sich, um die Nomenklatur vorläufig nicht unnötig zu bereichern, empfiehlt, von dem die Lindlarer, von dem die Lüderich und von dem die Porphyroidschiefer überlagernden Rotschiefer zu reden (oder etwa von Lindlarer-, Lüdericher-, Remscheider-Rotschiefern).

Der „Fuchs“ der Siegerländer, der vorläufig als ächter und ältester Rotschiefer angesehen werden muß, ist in dem Lenneschiefer-Gebiete unserer Karte von mir noch nicht nachgewiesen. Die Niveaubeständigkeit kann entgegen der Ansicht W. E. Schmidts (l. c. p. 509) für rote Schiefer zugegeben werden, ohne daß die Farbe als „primäre“ etwa als die des Tonschlammes der größten Tiefen angesehen werden muß. Wie an anderen vornehmlich Eisen und Mangan spurenweise enthaltenden klastischen Gesteinen wird auch an den flammigen, rotgefleckten, violetten und mehr oder weniger intensiv rotgefärbten Tonschiefern die Umfärbung auf verschiedenen Oxydationsstufen in der unendlich langen Zeit selbst in kontrollierbare Tiefe hinab vor sich gegangen sein, und zwar auf weite Strecken der Erdoberfläche in gleicher Weise. Der rote Fuchs der Siegerländer soll nach Denckmann im Liegenden von Siegener Schichten auftreten [1]). Im Ebbegebirge sowie in der von mir begangenen Umgebung von Welschenennest scheint er mit dem Rimmertquarzit die ältesten Lenneschiefer-Schichten zu unterlagern, ohne erhebliche Störung in der Lagerung erlitten zu haben. Da am Wege nach Einsiedelei die Schichten nach SO. (38°) bezw. S. (48°), hinter Einsiedelei NW. bezw. NO. einfallen (im Steinbruche 42°), so darf eine Sattelbildung angenommen werden. Die Reihenfolge der beobachteten Schichten bestätigt meine auch sonst gewonnene Erfahrung. (Siehe im folgenden Abschnitte.) Der Lüderich-

1) Jhrb. d. Kgl. Preuß. geol. Landesanst. für 1904, Bd. XXV, Heft 4.

quarzit tritt hier im Hangenden dieses Sattels auf, in dessen Kerne Rimmertquarzit ansteht [1]), nach Rohrbach zu deutlich sichtbar, welches mit Kruberg in einer Mulde mitteldevonischer Ablagerungen liegt. Der jüngere Quarzitsandstein steht auch bei Rehrlinghausen an, und zwar da, wo der Weg von Kruberg von der Höhe hinab durch die Schlucht führt. Auch hier ist er von rotem Tonschiefer unter- und überlagert. Aus diesem Grunde ist wohl auch bei Benolpe eine regelmäßige Unterlagerung des Quarzites am Rimmert anzunehmen.

Tonschiefer mit Bilsteiner Fauna, Konglomeraten und Keratophyrdecken.

Für die Beantwortung der Frage nach den nächstälteren Schichten bietet das Blatt Wipperfürth (No. 2783) sehr interessante Ergebnisse. Denn dort, wo die Lindlarer- und Lüderich-Schichten mit ihren Rotschiefern wie abgeschnitten erscheinen, tritt ein älterer Sattelkern, infolge der vielen Spezialfalten in größerer Breite sichtbar, heraus, dessen beide Flügel ebenfalls die regelmäßige Auflagerung weithin erkennen lassen.

Wie oben bemerkt, können die Lindlarer-Schichten nach der Muldendurchquerung an der Sülz von Waldmühle bei Kürten über Joergensmühle, Thier, Agathaberg, Dohrgaul nur bis zu einer Linie verfolgt werden, die sich von Peppinghausen nach Schollenbach hinzieht, so daß diese Bänke noch in den kleinen Steinbrüchen bei Unterstenhof und in Freihäuschen bei Herrn Klein (hier fast horizontal streichend) auftreten. Der auch hier unterlagernde Vichterquarzit ist zwischen Altensturmberg und Schollenbach, Klaswipper gegenüber nur noch in geringer Breite als Oberflächenschutt im Walde nachweisbar. Er wird nun unterteuft von einem Tonschiefer, der Felsokeratophyre

1) Auch Denckmann erwähnt das Vorkommen des Rimmertquarzit bei Einsiedelei (l. c. 571).

in verschiedenen Entstehungs- und Verwitterungs-Stadien und Konglomeratbänke einschließt. Diese Gesteine hat O. Mügge ausführlich behandelt in seinen Untersuchungen über die Lenneporphyre in Westfalen und den angrenzenden Gebieten [1]). Der in seiner Arbeit (S. 611) angegebene, von ihm aufgesuchte Fundpunkt bei Fastenrath und der in dem Sattelkerne des Steinbruches an dem Ibach bei Böswipper liegt nur etwa 400 m nördlich von dieser Überdeckungslinie. Auch die Entfernung von der Grube Kupferberg (l. c. S. 599) ist nicht erheblich, ungefähr 4 km. Zur Zeit der Lokaluntersuchungen Mügges lag die Kupfererzgrube still. Seit etwa 10 Jahren geht hier ein reger Betrieb um. Aufschlüsse sind ferner durch die Kupfer-, Zink- und Bleierzgrube Kupferglanz hinzugekommen.

Ein brauchbares Profil dieses einen Keratophyrsattels, dessen Kern im genannten Steinbruche bei Böswipper hier mit einem deutlich sichtbaren Erzgange mit Kupferkies, Schwefelkies, Zinkblende (Honigblende) und Bleiglanz zutage tritt, ist in dieser Grube Kupferglanz daselbst in den Querschlägen auf der ersten Sohle gut sichtbar. Er ist in seiner ganzen Mächtigkeit gut zu begehen auf dem fahrbaren Talwege, der sich auf der anderen Seite der Wupper nach Altensturmberg hinaufzieht. Hier kann man die Aufeinanderfolge der festen porphyroiden Sedimente, der lockeren Tuffite und metamorphen Tuffoïde deutlich beobachten in einer scheinbaren Mächtigkeit von etwa 60 m.

Das Gesamtprofil dieses Wipperfürther Tonschiefersattels erhält man durch Begehung der Strecke von Ohl über Klaswipper auf der Chaussee und zur Kontrolle auf der anderen Seite der Wipper am Bahnkörper nach Egerpohl und weiter nach Wipperfürth zu.

Beim Durchqueren lassen sich von Klaswipper aus bis Wipperfürth verschiedene kleinere Sättel feststellen. So im Steinbruche am Ibache, dann im kleinen Wiesen-

---

1) N. Jhrb. f. Min. usw., Beilageband VIII, S. 611.

tälchen nach Haufe zu hinter Siefen an einem unbedeutenden Steinbruche, auch gegenüber bei der Station Egerpohl, ferner vor Leyersmühle, wo hinter Nieder-Wipper südöstliches, zwischen Leyersmühle und Voßkuhle nordwestliches Einfallen nachweisbar ist, schließlich dem Bahnhofsgebäude von Wipperfürth gegenüber an der Stelle, wo eine kleine Quelle herabfließt.

Die Skizze (Taf. V) soll in erster Linie lokales Interesse beanspruchen, auch unter Berücksichtigung des dort bestehenden Bergbaues; denn Faltungen dieser Art sind vielfach im weiten Reviere beobachtet, auch mit guten Profilen, wie besonders an der unteren Wupper zwischen Nesselrath bei Leichlingen bis Friedrichstal und Unter-Rüden. Es soll aber die Zeichnung auch die regelmäßige Aufeinanderfolge der dort anstehenden Schichten besser versinnbildlichen. Der Abstand der westlichen Sättel ist verkürzt.

Was den südöstlichen Hauptsattel-Flügel betrifft, so lagert sich Klaswipper gegenüber roter Quarzitsandstein und bei Klüppelberg östlich am Windberge regelmäßig streichend, nach NW. einfallend ein wenig mächtiger Kalk, der wohl mit dem weiterab im SO. bei Peffekoven zutage tretenden identifiziert werden kann. Dieser ist auf der anderen Seite des Wippertales im Kerspetale nicht auffindbar, aber wohl an der sich östlich von Ohl nach Rönsahl hinziehenden Chaussee. Hier steht er kurz vor und bald hinter letzterem Orte an und weiter an der Kreuzung dieser Rönsahler uud mit der von Kierspe kommenden Chaussee als ein korallenreicher, auch völlig umkristallisierter und mit blauem Ton gemischter Kalk.

Wahrscheinlich ist dieser Rönsahler Kalk durch Verwerfung von dem Klüppelberger abgeschnitten. Siehe weiter unten „Störungen und Verwerfungen“ S. 76.

Südöstlich von diesem Kalkvorkommen verbreitet sich das Lindlarer Gestein, besonders bemerkbar an der Lingeser Talsperre und bei Gogarten, wo große Steinbrüche angelegt sind. In Wilbringhausen hebt sich der unterlagernde Quarzit heraus. Dieser streicht nach

Bensberg (Lüderich) zu und tritt auf dieser Linie z. B. bei Frielingsdorf hervor. (Siehe hierüber weiter unten.) Unweit Rönsahl nach Norden zu bei Haarhausen treffen wir schon den Sattelkern an mit den Konglomeraten und den Keratophyrdecken.

Überschreitet man diesen von Kierspe nach Halver, so sind bei Schmidthausen und zwischen Mark und im Heede an der Chaussee weiße und hellgraue Quarzitbänke sichtbar, die durch ihre Stuktur und bedeutende Härte an Rimmertquarzit erinnern und viel Gangquarz aufweisen. Weiter nach Halver zu ist jener Tonschiefer mit den auffälligen Konglomeraten und Arkosen auch in weithin verfolgter Streichungslinie nicht mehr angetroffen.

Es ist bemerkenswert, daß weder hier auf dem gründlich untersuchten Gebiete des Blattes Wipperfürth noch überhaupt auf den Quarzitsätteln und den noch älteren Tonschiefersätteln mit Keratophyrdecken Kalkschichten gefunden sind. Wohl tritt z. B. in dem ca. 40 m mächtigen Erzgange der Grube Kupferglanz eine ziemlich bedeutende Bank (bis 3 m) Kalkspat und Strontianit auf, auch habe ich zwischen Friedrichstal und Friedrichsaue, und zwar am linken Ufer der Wupper einen mit vielen starken Kalkadern durchsetzten Tonschiefer angetroffen, der zwischen dem Keratophyr-Sattel am Bahnhofe von Leichlingen und den Komgloneraten von Unter-Widdert steil ansteht und hier wohl eine Zwischenlagerung jüngerer Schichten andeutet Aber es kann, wie schon Hundt vom Ebbegebirge urteilt, das Fehlen des Kalkes als ein charakteristisches Merkmal für diese Wipperfürther ältesten Schichten angesehen werden.

Die weißen Quarzitbänke sind auf dem Nordflügel südwestlich von Halver nach Altemühle auf dem Felde als Oberflächenschutt, ebenso bei Vorst, Forste, Obernien, Schäferslöhe, Laugenberg, Hartkopsbever, südlich von Hückeswagen die Bahnlinie durchschneidend, wenigstens in geringer Mächtigkeit beobachtet worden. Auch die Lindlarer Schichten scheinen zumeist durch Überschiebung

seitens der älteren bedeckt zu sein; denn sie treten hier im Norden, wo sich die jüngeren zum Teil steil anlehnen, nur ganz vereinzelt auf, so an der Leyers Mühle und in der Streichungslinie im Südwesten bei Dhünn direkt im Kontakt mit dem weißen Quarzitsandstein bei Stahlmühle und bei Heidchen, der durch eine besondere Dislokation zutage tritt (Abweichendes Streichen NW.-SO.). Wie am südlichen, lagert auch in diesem Sattelflügel der blaue, tonige Kalk ähnlich dem bei Börlinghausen am Quarzit. Hierüber findet man angelagert einen Tonschiefer mit festen, kalkigen Blöcken, die mit zahlreichen Exemplaren von *Spirifer mediotextus* d'Arch-Vern. angefüllt sind, z. B. südlich von Nieder-Ennepe auf dem Wege von dort nach Büchen ähnlich dem Vorkommen, das sich unweit Kierspe bei Schmidthausen zeigte. Nördlich von diesem Tonschiefer, und zwar nahe daran streicht der Kalk „in der Bever" über Kuhlen nach Löhbach, Hülloch, Öckinghausen vielleicht bis Altroggen-Rahmede, wo er wieder sichtbar wird. In dieser Streichungslinie sind wenig Aufschlüsse.

Weiter im Norden kommt dann ein neuer Sattel, als dessen Kern aber nicht der Tonschiefer mit Konglomeraten zutage tritt, sondern der Quarzitsandstein. Dieser hebt sich besonders deutlich auf der Westhöferhöhe heraus (nach Dhünn zu) und läßt bei seiner größeren Mächtigkeit den nördlichen Flügel mit seinem quarzitischen Tonschiefer am Bahnhofe Winterhagen erkennen.

Nördlich hieran streicht wieder ein größerer Sattel über Wermelskirchen nach Lennep zu, der aus den ältesten Schichten von Wipperfürth besteht und teilweise von Lüderichschichten, auch von rotem Tonschiefer, z. B. der Station Born, überdeckt wird.

Auch der nun folgende Remscheider Sattel und der Solinger bestehen aus den gleichalterigen Wipperfürther Schichten.

An den darauffolgenden Kronenberger Sattel mit Hahnerberg, welcher aus Lüderichquarzit, und an den von

Küllenhahn, der aus diesem Quarzit und rotem Tonschiefer besteht, lagert sich die Kalkmulde von Elberfeld—Barmen, die durch die Quadrigeminumschicht und Lindlarer Grauwackensandsteine nur teilweise (letztere am Bahnhof Döppersberg sichtbar) und auf kurze Entfernung im Westen davon getrennt sein mag.

Kehren wir nun zu dem Wipperfürther Sattelkern zurück.

Zur Klarlegung seines Schichtenaufbaues muß berücksichtigt werden, daß die kennzeichnenden Keratophyre wohl vulkanischen Ursprunges, aber sedimentär gelagert sind. Sie erscheinen als unzweifelhafte Zwischenschichten in derselben Streichungslinie und bei gleichem Einfallen mit den sie umschließenden Tonschiefern und haben die Faltungen in den beobachtenden Sätteln mitgemacht. Bei kurzen Aufschlüssen kann man allerdings oft nur mit Mühe oder gar nicht das Streichen und Einfallen der dicken Blöcke im weichen Tonschiefer erkennen, und deshalb wird der Bergmann, wenn er durch Verwerfung abgeschnittene Bänke freilegt, leicht geneigt sein, von stock- und kegelförmiger Bildung zu sprechen. Gründlichere Beobachtungen der Oberflächenerscheinungen sowohl, wie ausgedehnter bergmännischer Aufschlußarbeiten belehren aber, daß bei der Faltelung des Gebirges die Konglomerate und Porphyroide wiederkehren. Es hält schwer, die überaus zahlreichen in dem Tonschiefer eingepreßten Keratophyrdecken von geringerer Mächtigkeit im Streichen auf größere Entfernung hin in die Karte mit Sicherheit einzutragen, es ist auch für den Gebrauch der Übersichtskarte zwecklos, da viele kleinere Querverwerfungen nicht selten die zahlreichen Eintragungen noch problematischer erscheinen lassen.

Vielfach treten in Verbindung mit diesen Keratophyren die Konglomeratbänke auf, die mit diesen auch einen ursprünglichen Zusammenhang haben mögen. Sie bieten eine noch verläßlichere Unterlage für das Wiederauffinden der gleichen Schichten, Sättel und Mulden.

Besonders gut aufgeschlossen sind diese Bänke im Steinbruch bei Oberhersbach unweit Kupferberg (Str. WNW.—OSO., Einf. SSW. 44°) und Wietsche gegenüber bei Balken, nahe bei Leichlingen.

Es ist auch betreffs der Altersbestimmung wichtig, auf die bereits in Teil I, S. 43 erwähnte Tatsache hinzuweisen, daß in dem 500 m langen Stollen Neu-Moresnet Nr. 4 bei Engelskirchen eine Schicht mit quarzfreiem *Keratophyr* als Liegendes der Lüderichschichten angetroffen ist. Proben hiervon sind von Herrn Landesgeologen Prof. Dr. M. Koch begutachtet. Ebenso erlaube ich mir auf die bereits angeführte Tatsache zurückzukommen, daß in der Grube Lüderich (Blatt Overath 2910) im gleichnamigen Berge eine Konglomeratbank durchhauen ist, von der sich gleichfalls Proben in meiner Sammlung befinden. Wie bereits (l. c. S. 47) angegeben, ist ein angeschliffenes Stück im Revierbureau für Deutz-Ründeroth in Cöln deponiert. Diese haben Ähnlichkeit mit den bei Wipperfürth (Dörpinghausen, Boxbüchen, Voßwinkel, Kupferberg, Fastenrath, auf dem Steinberge bei Kausemannsbirken usw.) zahlreich vorgefundenen, ebenfalls den Lüderichquarzit unterlagernden Konglomeraten.

Dieses graugelbliche Gestein aus dem Lüderich schließt größere, etwa 2 cm schwarze, kantige, scheibenförmige Tonschieferstücke (Scherben) ein, die von der gelblichen Grundmasse umflossen sind, und größere, durch die weiße Farbe sich merklich abhebende, breitere Quarzadern. Die Bruchstücke sind wenig abgerundet, mögen wohl bald, ohne weiten Transport erfahren zu haben, mit der Grundmasse verkittet worden sein.

Am westlichen Rande des Bergischen Landes, nach dem Rheintale zu, treten dieselben Konglomerate und *Keratophyr* führenden Schichten auf bei Büscherhöfen, nahe bei Leichlingen, hier auf der Bahnstation selbst, mit einem Sattelprofil (Blatt Solingen), und südlich hiervon bei Balken (Blatt Burscheid) Haus Vorst a. d. Wupper, im Wietschetale, die im Streichen mit denen von Remscheid

(z. B. zwischen hier und Goldenberg) übereinstimmen. Auf dem Solinger Sattel habe ich in der Haldenmasse am Steigerhäuschen bei Kohlsberg, an der Chaussee von Solingen nach Kohlsberg, ähnliche Konglomerate angetroffen. Südlich davon, bei Melcherskotten, stehen solche im Steinbruche an, und noch weiter südlich sind sie in dem Profil bei Wipperaue, Friedrichsaue von der Wupper bloßgelegt, die dort eine feste Decke ihres Flußschotters, etwa 50 m hoch über ihrem jetzigen Niveau, über diesen erodierten Konglomeraten und Tonschiefern hinterlassen hat.

Am nordöstlichen Rande der Übersichtskarte[1]) findet man von Altena aus auf dem Wege durch das Rahmedetal bis kurz vor Mühlen-Rahmede südöstliche, auch südliche Anlagerung (zwischen 38 und 42°) an den in Altena selbst vor dem Eingange in dieses Tal sichtbaren Sattel. Bei Mühlen-Rahmede tritt Kalk heraus (kurz vorher NW.-Einfall 52°) im Steinbruche, gegenüber der Märkischen Nietenfabrik von Trappe & Hohage). Dieses Kalkvorkommen scheint die Fortsetzung des an der Löhbach bei Halver auftretenden zu sein, parallel zu den an der Vollme bei Brügge, und zwar bei Winkhausen und bei Öckinghausen, hervortretenden Bänken, und läßt sich auf der anderen Seite der Lenne wieder bei Ruckeljahn am Biesenberg in nordöstlicher Richtung verfolgen nach dem Kohlberg zu.

In den großen Steinbrüchen an der Fülbecker Talsperre haben wir ein der Lindlarer Grauwacke sehr ähnliches Gestein vor uns. Es scheint die jüngere Partie zu sein, da außer den vielen Spiriferen, die *Sp. mediotextus* ähneln, zahlreiche Crinoïdenstielglieder auftreten, Streichen westöstlich bei 72°. Schon bei Nöllenwalze steht deutlich sichtbar der Lindlarer Grauwackensandstein im großen Steinbruche an. Südlich von dieser Talsperre, in Roßmart, fand ich einen Abdruck von *Grammysia bicarinata*. Aber bei Brunscheid glaube ich in zwei Brüchen (südöstliches Ein-

---

1) Der rote Tonschiefer ist hier irrtümlich bis zum Rahmedetal in die Karte eingezeichnet.

fallen bei 70°) Remscheider Schichten erkannt zu haben; sie streichen nach der Höhe (Hellersen) zu bei Lüdenscheid, wo ebenfalls durch bedeutenden Steinbruchbetrieb diese Schichten mit gleichem Streichen, hier aber bei einem Einfallswinkel von 32°, aufgeschlossen sind.

Durch das Versetal scheint von Brunscheid, und zwar vom Augustental aus eine südnördliche Verwerfung zu gehen, denn auf der östlichen Seite stehen ausgesprochen Lindlarer Schichten (besonders deutlich bei Oberbrünninghausen) mit jüngeren Einlagerungen bei Bremecke an, während mir ein Wechsel des Gesteins nach Lüdenscheid zu erkennbar zu sein schien. Vor allem ist hier das Streichen und Einfallen überaus wechselvoll, festgestellt bis Herscheiderbaum (siehe Spezialkarte von Lüdenscheid). Lüdenscheid steht danach auf einem Sattel, der als Horst verblieben ist, während östlich, besonders deutlich aber westlich am Wesselberge, bei Reininghausen nach Stilleking zu ein senkrechter Abbruch stattgefunden hat, der die Einfaltung und Einpressung der jüngeren Schichten gut erkennen läßt. Am Wesselberge ist ein Kalk ausgebeutet, der Exemplare von *Stringocephalus Burtini* aufwies. Sie gehören einer Varietät an, ähnlich *Uncites laevis* M'Coy (siehe Monograph of British Devonian Brachiopoda by Thomas Davidson Part VI First Portion London 1864, Pl. II, fig. 9 and 9a). Außerdem kommen Spongophyllen und mancherlei Cephalopoden (*Maeneceras*, *Gomphoceras*, *Gyroceras* usw.) vor, die ich in der Sammlung des Herrn Bildhauer Kuhse in Lüdenscheid einsehen konnte.

Unterlagert wird nun der Horst, der sich wohl in der Gesamtheit als dem Horizont der Lindlarer Grauwacke zugehörig erweisen wird, von dem südlich auf dem Waldwege von Stilleking nach Homert anstehenden weißen und rötlichen Quarzit von teilweise sehr großer Härte. Hier sind viele große Crinoïdenstielglieder, Kerne von *Atrypa* usw. gut sichtbar, so daß dieser Fundort für weitere Untersuchungen beachtenswert erscheint. Die Schichten

fallen nordwestlich ein, wie auch die weiter südlich daran lagernden Konglomerate und Keratophyre, welche von Jubach aus nordöstlich über die Homert streichen.

Im Gebiete der südöstlichen Ecke unserer Karte zeigt die Gegend bei Steimel unweit Eckenhagen wieder sichtlich dieselben Felsokeratophyre, Arkosen und Konglomerate wie bei Wipperfürth.

Dieser neue Fundpunkt ist nicht zu verwechseln mit dem von Mügge vielfach erwähnten gleichen Namens, welch letzterer bei Schameder im Edergebirge liegt und durch den Petrefaktenfund (des Homalonotus-Schwanzschildes in diesem porphyrähnlichen Gesteine) besonders bemerkenswert geworden ist [1]).

Wenn man von Eckenhagen [2]) durch die Calceolaschiefermulde über Sinspert, wo sich übrigens kurz vor diesem Dorfe am Nochenberge Lindlarer Grauwackensandstein heraushebt und südwestlich wenige Schritte vom Dorfe Korallenkalk ansteht, nach Ober- und Niedersteimel geht, so bemerkt man kurz vor letzterem Orte an beiden Seiten des Kommunalweges und im Walde 1 km nach Südwesten diese Tuffe streichend bei nordwestlichem Einfallen (58°). An letzterem Fundpunkte, im Katzenbruche, sind die Keratophyre im Kontakt mit den weit jüngeren Tonschiefern der Calceolastufe. Mehrere starke Quellen zeigen sich bei Finkenrath gerade hier, so daß in einer für diese Gegend auffälligen Weise auf ziemlich steiler Höhe des Berges noch Fettweide gepflegt werden kann.

Auf dieser Verwerfungs- bzw. Überschiebungslinie sind diese auflagernden Tonschiefer an der Chaussee nach

---

1) Der Name Steimel ist im Bergischen nicht selten, so ist auch zwischen der Grube Bliesenbach und der Drabenderhöhe, desgl. bei Wallefeld (zwischen Ründeroth und Hülsebusch) diese geographische Bezeichnung auf der Karte zu finden.

2) Wo bei Eckenhagen Gedinnien und bei Sinspert, Auchel Tiefe Siegener Schichten, wie Denckmanns Geol. Karte der Überschiebung des alten Unterdevon, Stuttgart 1907, darstellt liegen soll, war mir leider nicht möglich zu ermitteln.

Auchel häufig kontrollierbar. Bei Auchel selbst, also in regelmäßiger Streichung, befindet sich gleicher Keratophyr von rotem Tonschiefer begrenzt, im Steinbruche ebenfalls nordwestlich einfallend, aber flacher bei 25°. Auf der anderen Seite der Wiehl, aber kaum 100 m entfernt, steht (Str. auch regelmäßig, Einf. 15° und 20° nordwestl.) ein feinkörniges Konglomerat an, das, in den Steinbrüchen an der Ufer Mühle gebrochen, zu Kippsteinen verarbeitet wird. Es erinnert an die bei Obberbrügge an der Vollme und bei Beyenburg auf der rechten Wupperseite der Kirche gegenüber (am schroffen Abhange) herausstehenden blaugrünlichen, quarzitischen Bänke, die den Remscheider Schichten eingelagert sind, sowie an das Vorkommen von Bremersheide und bei der Irler Mühle unweit der Station Pattscheid in denselben alten Schichten, sowie an das Material, das in Rönkhausen in dem bedeutenden Bruche zwischen Saal und Hohenlenscheid aus gleichaltrigem Gebirge gewonnen wird, vor allem an die vorzüglichen Bruchsteine der Schichten von Wiehl, zu denen diese gehören. Denn man kann nach SW. fortschreitend den Zusammenhang leicht nachweisen, da in großartigem Maßstabe zur Herstellung vorzüglicher Pflastersteine (Kippsteine) gerade in diesem überaus festen Materiale viele Steinbrüche (besonders von der Bergisch-Märkischen Steinindustrie-Gesellschaft) angelegt sind.

Während diese Schichten, östlich teilweise in grobkörnigere übergehend, bis Nespen, Hamert, Wildbergerhütte und nordöstlich bei Euel (nicht Eueln) beim Dorfe Wiehl, das zwischen den sehr alten Gruben Silberkuhle bei Eckenhagen und Heidberg gelegen ist, durch die Bahndurchbrüche von Brucher-Mühle über Remperg verfolgt werden können, wird das Meßtischblatt Wiehl hauptsächlich von der feinkörnigen Art beherrscht, die mindestens eine Meile weit über Hunsheim, Ohlhagen bis Wiehl-Fischbach im Streichen aushält und mehrere Sättel bildet.

Westlich nahe bei Wiehl steht an beiden Seiten der

Bahn in den bedeutenden Pflastersteinbrüchen im regelmäßigen Streichen und bei südöstlichem Einfallen unter 45°, bzw. 20°, die erwähnte bläuliche, auch grünliche, feinkörnige, sog. Grauwacke an, die nicht mit dem Lindlarer Grauwackensandstein verwechselt werden darf, mit deren tiefer gelegener, festerer, graugrünlicher Partie sie, oberflächlich betrachtet, Ähnlichkeit zu haben scheint. Wiewohl auch in diesen feinkörnigen Konglomeraten, jedoch sehr selten und dann in schwacher Ausbildung in zwischengelagerten dünneren Bänken kleine Crinoïdenstielglieder auftreten, auch an den Verwitterungsflächen der dicken Bänke die Farbe ähnlich grau oder braun ist, so erkennt man doch bei genauerer Besichtigung den porphyrähnlichen Ursprung dieses quarzitischen Gesteines. An der Oberfläche tritt es auch nicht etwa plattig und schiefrig auf wie das Lindlarer, sondern in Blöcken klotzartig hervor.

Wie oben erwähnt, drängt sich der Übergang der grobkörnigen Konglomerate in sehr feinkörnige, der Grauwacke äußerlich ähnliche, aber weit härtere, kieselsäurereichere Gesteine auch nahe dem Rheintale, zwischen Balken und der Weltersbacher Mühle, ebenso am Weinsberger Bache im Johännchesbruch bei Leichlingen (nach Höhscheid zu) der Beobachtung auf. Auch andernorts, wo die Keratophyre wie hier bei Ufers Mühle in naher Verbindung damit stehen, wie im Kupferberge und bei Rölscheid nahe Rüden (Widdert), auch bei Station Leichlingen, konnte ich das sehr feinkörnige Konglomerat neben grobkörnigem mit mancherlei Übergängen beobachten.

Einteilung dieses alten Schichtenkomplexes.

Für die Reihenfolge der Schichten dieser ältesten Abteilung kommt vor allem in Betracht, daß die Konglomeratbänke und die Keratophyrdecken stets im Sattelkern der Wipperfürther Gegend und ebenso oft an der unteren Wupper angetroffen sind. Darüber erscheinen die Wiehler

quarzitischen, feinkörnigen Konglomerate, wie sie auch bei Obberbrügge, Rönkhausen (Oberlenscheid) usw. vorkommen.

Mit letzteren ziemlich gleichalterig müssen wohl die blaugrauen, festen Tonschiefer mit quarzitischen Zwischenlagerungen sein, in denen die Remscheider Fauna auftritt; denn in ihnen findet man hier und da ein durchaus gleiches Gestein, das aber weniger mächtig in der Rheingegend angetroffen wird. So ist in dem Steinbruche an der Irler Mühle (an der Brücke), bei Dürscheid, vor allem nördlich davon im Gegenflügel dieses Sattels bei Bremersheide, dieses vorzügliche Gestein herausgehauen. Ganz besonders in dem Steinbruche bei der Irler Mühle finden sich die fossilienreichen Remscheider Schichten.

Da die Faltung in der Rheingegend nicht hochgestaut ist wie im Oberbergischen, kann der Steinbruchbetrieb nicht so tief in den Berg einschneiden. Vielfach ist auch der Transport, wie gerade bei Bremersheide, sehr erschwert.

Wiederholt habe ich nun beobachtet, daß ein auffallend dünnblätteriger Tonschiefer mit eingelagerten Toneisensteinknollen, die außer Spiriferen vornehmlich zahlreiche kleine murchisonienartige Gastropoden einschließen, diesen Remscheider Schichten aufgelagert ist. Bei Welschenennest an der Chaussee, ca. 300 m vor Benolpe, in der Streichungsrichtung der bekannten Fundpunkte, zeigt sich auch eine derartige Folge. Dieser Fundpunkt wird von Denckmann bzw. von W. Koehne[1]) nicht angegeben, wohl aber in dieser Gegend Brachthausen und Flape. Ich habe mich aber von der auffälligen Übereinstimmung dieser Schichten überzeugen können, mit denen unserer in Frage kommenden Bereiche und vor allem mit denen am nördlichen Rande des Ebbegebirges, an dem nach Denckmann (l. c. S. 571) in breiter Zone diese Ge-

1) Jhrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1907, Bd. XXVIII, Heft 2.

steine auftreten. Allerdings ist eine weitere Mitteilung über paläontologische Forschungsergebnisse noch abzuwarten.

An der unteren Wupper, Haus Vorst gegenüber, ist das südöstliche Einfallen der Konglomeratbänke bei 60°, auf der südlichen Seite des Kommunalweges vor Wietsche 45°, nicht weit davon (ca. 500 m südlicher) tritt der feste, blaugraue Tonschiefer mit seinen quarzitischen, festen Bänken im Steinbruche heraus. Er fällt ebenfalls südöstlich ein, bei 40°. Bei Büscherhöfen und Bremersheide erscheint der Gegenflügel des Sattels mit NW.-Einfallen. Demnach sind die blaugrauen Tonschiefer als auflagernd anzusehen. Südlich von Burscheid lassen sich die blaugrauen, hier sehr festen Tonschiefer bei Heddinghofen und Geilenbach wiederum mit SO.-Einfallen, bei 37°, als Unterlage der dünnen, milden Tonschiefer erkennen, welche bei Heidberg (südlich von Dürscheid) anstehen und in den Sphaerosiderit-Knollen Fossilien bergen, die W. Koehne aus den Fundorten bei Kirchhundem behandelt hat. Das Einfallen ist an letzterem Punkte südlich mit 56°. (Es zeigt sich in diesem Steinbruche die eigentümliche Abschwenkung der Schichten beinahe rechtwinklig.)

Diese auffallend dünnplattigen Tonschiefer mit ihren Knollen stehen auch zwischen Dürscheid und Landscheid an, da, wo vom Kommunalwege der Weg nach Straßerhof abgeht. Das Einfallen ist auch hier südlich. Hier finden sich unzählige Abdrücke von kleinen, murchisonienartigen Schnecken. Das Hangende bildet der rote Tonschiefer, der zwischen Oberlandscheid und südlich von Haus Landscheid regulär streicht. Auch am Eifgenbachtale, sowohl im Steinbruche an der Markus-Mühle (unweit der Station Hilgen), wo auch festere Bänke anstehen, als auch zwischen Kaltenherberg und Lamerbusch, treten diese Sphärosideritknollen auf, so am rechten Gehänge auf dem von der Fabrik in Kaltenherberg herabführenden Wege etwa 100 m vom Waldesrande hinab. Überdeckt wird dieser Tonschiefer durch das Rote Gebirge, welches an der nach

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
NOV 13 1922

Luchtenberg (Blatt Burscheid) von Altenberg hinaufführenden Chaussee ansteht (SO.-Einf. 30°), entsprechend dem gleichen Einfallen und Streichen auf der anderen Seite des Eifgenbachtales (beim Reckhammer (58°), bei Markus-Mühle aber südliches Einfallen bei 70°.)

Paläontologischer Teil.

Soll nun eine sichere Beurteilung über das Alter dieser ältesten Schichten ermöglicht werden, so müssen den stratigraphischen Feststellungen die paläontologischen klärend zu Hilfe kommen, sie müssen miteinander im Einklang stehen, dürfen sich wenigstens nicht widersprechen.

Nahe bei Wipperfürth, zwischen Niedergaul und Stillinghausen, an der Biegung des Kommunalweges, liegt ein kleiner Steinbruch, dessen Tonschiefer die Fortsetzung des etwa 1 km bei Niederwipper mit Konglomeraten und Keratophyrdecken deutlich anstehenden Sattels ist, und dessen Fortsetzung auf der anderen Seite der Chaussee nach Niedergaul Keratophyr zeigt.

Hier im Bruche konnte ich sammeln:

Modiomorpha bilsteinensis Beush.,
Myalina bilsteinensis F. Roemer,
Goniophora Schwerdi Beush.,
Chonetes subquadrata A. Roemer.

Einige von derartigen Fossilien fand ich auch auf dem Felde bei Leuchtenbirken, ferner an dem Bergwege von Leyersmühle nach Kupferberg, dann nördlich von Rönsahl bei Stöckei und Haarbecke. Außer den genannten noch:

Orthothetes umbraculum Schloth. und
Modiola antiqua Goldf.

In jenen Schichten befinden sich die Keratophyre von Fastenrath, die Mügge beschrieben hat.

Auch nahe am westlichen Rande des Bergischen bei Burscheid in einem Steinbruche an der Irler Mühle (südwestlich von Blasberg) läßt sich diese Fauna feststellen.

Bei Wipperfürth selbst, dem Bahnhofe gegenüber, auch in der Nähe der Neyetalsperre und bei Radevormwald am Kulmberge („Telegrafen“) habe ich die häufig massig auftretenden Lamellibranchiaten der Bilsteiner Fauna herausschlagen können. Bei Wiebach auf der östlichen Seite des Tales (an einem zweiten Stollen der Grube Carolina) fand ich auch Abdrücke von großen und kleineren murchisonienartigen Turmschnecken, wie sie ebenfalls auf dem Wege nach Einsiedelei und vor Benolpe, eingebettet in Toneisensteinknollen, gesammelt werden konnten. Diese Tonschiefer bei Welschenennest liegen etwa in der Streichungslinie der von W. Koehne angegebenen Fundpunkte für die Sphaerosiderit-Schiefer von vermutlich gleicher Beschaffenheit. Auch bei Wiebelsaat, nördlich von Meinerzhagen, wo Mügge den Keratophyr besichtigt hat, nahe und nördlich an diesem Dorfe finden sich solche.

Diese Fauna kann an dem südlichen und nördlichen Rande der Remscheider Talsperre, besonders gut bei Schaberg an der Müngstener Brücke sowie im Eschbachtale, z. B. bei Tyrol und Kellershammer, ferner südlich von Westhausen, unweit Burg, kontrolliert werden.

Wir kommen somit in die Gegend, deren Fundpunkte von Sprießtersbach[1]) ausgebeutet werden, und zwar dorthin, wo südwestlich stratigraphisch von mir die Gleichalterigkeit der Schichten nachgewiesen werden konnte. Diese liegen nun konkordant an den jüngeren des Gladbacher Muldenrandes. Der Quarzitsattel bei Luchtenberg-Scharrenberg am westlichen Rande scheint allerdings durch Verwerfung abgetrennt zu sein, denn bei Altenberg (vom Dom nach Schöllenhof zu ca. 500 m) konnte ich Tonschiefer mit zahlreichen Exemplaren von *Spirifer mediotextus* d'Arch.-Vern. nachweisen. Ältere Schichten als die

---

1) Vorläufige Mitteilung über die Stellung der devonischen Schichten in der Umgebung von Remscheid. Centralbl. f. Min. usw. Jhrg. 1904, Nr. 19.

Quarzitsandsteinplatten treten auch hier nachweislich nicht auf.

Überblicken wir nun die Liste der von Spriestersbach mit großem anerkennenswerten Eifer gesammelten Fossilien, so müssen wir vorab außer den Unica, den novae species, für die Beurteilung über das Alter dieser Schichten, welche mit denen bei Bilstein unweit Olpe sehr übereinstimmen,

Myalina bilsteinensis Fr. Roemer
Modiomorpha bilsteinensis Beush.
Sphenotus soleniformis Goldf.

ausscheiden.

Denn sie haben als die häufigsten Vorkommnisse bei Bilstein an Beweiskraft für das von Spriestersbach angenommene hohe Alter verloren, seitdem die neueren Untersuchungen Denckmanns gezeigt haben, daß die Bilsteiner nicht als die Siegener Schichten, also nicht als tiefstes Unterdevon aufgefaßt werden können.

Es bleiben dann

Modiola antiqua Goldf.
Modiomorpha [1]) *Follmanni* Beush.
Goniophora Schwerdi Beush.
Nuculana securiformis Goldf.
Ctenodonta insignis Beush.
Paracyclas rugosa Goldf.
Leptodomus latus Krantz
— *striatulus* Goldf.
Conularia subparallela Sandb.
Coleoprion gracile Sandb.

Diese sind aber entweder, wie besonders *Chonetes sarcinulata* Schloth. an kein bestimmtes Niveau der Koblenzer Schichten gebunden, oder sprechen geradezu

---

1) *Modiomorpha praecedens* Beush. (oder „eine Mutation?“) Leitfossil für die Bilsteiner Stufe, ist von Waldschmidt am südlichen Elberfelder Muldenrande gefunden — aber, wie ich vermute, in tonigen Zwischenlagen des Lüderichquarzites (Jhrsber. des N. V. in Elberfeld (8. Heft 1903).

für Oberes Koblenz, so *Ctenodonta insignis* Beush. und *Coleoprion gracile* Sandb. (cf. Beush. l. c. und Follmann [1]).

Auch in den Waxweiler-Daleydener Schichten kommen vor

Nuculana securiformis Goldf.
Chonetes sarcinulata Schloth.
Orthotetes umbraculum Schloth.

Und *Tentaculites ornatus* Sow. wird von Dewalque [2]) angegeben mit wenigen anderen als Vorkommnis im Poudingue de Burnot und von Pépinster im Tale der Gileppe, d. h. in den Konglomerat führenden Tonschiefern, die ich mit unseren ältesten hier vergleichen möchte. Gosselet [3]) fügt *Chonetes sarcinulata* hinzu, was freilich weniger bedeutet.

Diese von Spriestersbach angeführte Fauna unterscheidet sich auffällig von derjenigen der Koblenzer Spiriferensandsteine, vor allem durch das Fehlen dieser Brachiopoden. Positive Beweise für Unteres Koblenz sind kaum vorhanden. Während nur *Nuculana Frechi* und *Bellerophon tumidus* Sandb. für die untere Stufe zu sprechen scheinen, *Cypricardella curta* sonst nur noch im Porphyroidschiefer von Singhofen gefunden ist, dessen Alter übrigens noch nicht sicher bestimmt werden konnte, von einigen Autoren sogar als jüngere Einlagerung angesehen wird (cf. Beushausen S. 458), könnten alle anderen (24), soweit unsere Erfahrungen bis jetzt reichen, ebensogut für das Alter der Vichter Schichten Zeugnis ablegen. *Tentaculites ornatus* Sow (und Fischreste) sprechen vielleicht geradezu für den Horizont der Belgischen

---

1) Über die unterdevon. Schichten bei Coblenz. Diese Zeitschr., 1891, S. 155.

2) Sur un nouveau gite de Fossiles dans l'assisse du poudingue de Burnot. Par Dewalque, Ann. de la Soc. géol. de Belg., t. VIII, p. CXXXVI, Bulletin.

3) Remarque sur la faune de l'assisse de Vireux par Gosselet, Ann. de la Soc. géol. Lille.

Konglomerate von Burnot im Bassin von Condroz, welche über den Koblenz-Schichten liegen und den Vichter Schichten zugerechnet werden.

Die bereits mehrmals erwähnte Arbeit von W. Koehne, welche sich auf die Einschlüsse der jüngeren Sphaerosideritschiefer bezieht, führt statt des einen *Spirifer bilsteinensis* fünf verschiedene Arten auf, von denen eine als sehr selten bezeichnet ist. *Spirifer cultrijugatus* findet sich in den Vichter Schichten unserer Gegend. Follmann (l. c. S. 157) läßt *Sp. arduennensis* bis in die Cultrijugatus-Schichten der Eifel steigen, *Sp. speciosus* (= *intermedius*) und *subcuspidatus* sind sogar mitteldevonische Formen. Die Spiriferen verlassen uns also als Zeugen für das höhere Alter auch hier. Die drei übrigbleibenden kursiv gedruckten Fossilien (*Anoplotheca venusta, Orthis hysterita* und *Craniella cassis*) würden demnach in der Hauptsache die Annahme der Ober-Koblenz-Stufe stützen, die normal, entsprechend der auf der linken Rheinseite verbreiteten, auch zutreffenden Falls nicht angesehen werden kann.

Da beide wegen ihrer Fauna hier in Frage kommenden Schichten (die Remscheider- und die Sphaerosideritschiefer) die Konglomerate überlagern, letztere aber noch zu den Vichter Schichten gerechnet werden, so liegt es näher, bei der Einschiebung dieser neu aufgefundenen Schichten den v. Dechenschen Lenneschiefer als Vichter Schichten im Zusammenhange zu belassen, bis größere Klarheit über die Zugehörigkeit zum ausgesprochenen Unterdevon, und zwar der Oberen Koblenz-Stufe ermöglicht ist.

Schichtenfolge im v. Dechenschen Lenneschiefer.

1. Honseler Schichten mit 4 Zonen, 2. Brandenberg-Schichten, 3. Mühlenberg-Schichten, 4. Hobräker Schichten, 5. Hohenhof-Schichten,	Nach Denckmann

6. Tonschiefer der unteren Calceola-Stufe,
   a) Tonschiefer von Breun,
   b) Calceola-Mergel,
   c) Calceola-Kalke.
7. Lindlarer Grauwacken-Sandsteine,
   a) Spongophyllen-Kalk,
   b) Cultrijugatusbank.
8. Roter Tonschiefer des Lüderich-Quarzit-Sandsteines.
9. a) Lockerer Grauwacken-Tonschiefer mit einzelnen grobkörnigen quarzitischen Bänken,
   b) Pflanzenführende grobkörnige Sandsteine, häufig blaugraue Sandstein-Zwischenlagen,
   c) Weißer (auch stellenweise roter) grobkörniger Lüderichquarzit.
10. Rotschiefer der untersten Vichter-Schichten.
11. Sphaerosideritschiefer.
12. Remscheiderschicht (Bezeichnung von Spriestersbach) blaugrauer, fester Tonschiefer mit quarzitischen Sandsteinbänken.
13. Porphyroid-Schiefer mit Konglomeratbänken und Keratophyrdecken.

Tektonische Störungen (Verwerfungen, Überschiebungen).

Verwerfungen von geringerer Ausdehnung lassen sich in unseren Devonablagerungen durch genaue Lokalforschung sehr oft feststellen. Da sie bekanntlich dem bergbaulichen Betriebe große Schwierigkeiten entgegensetzen können, so werden sie marktscheiderisch vielfach eingetragen. Um diese kann es sich hier nicht handeln, vielmehr sollen nur einige große Gebirgsstörungen Berücksichtigung finden, durch die das geologische Gesamtbild wesentlich geändert ist.

Unsere Übersichtskarte (Taf. III) läßt auf den ersten Blick erkennen, daß der nordwestliche große Sattelkomplex von Remscheid wie abgeschnitten erscheint vor dem

Wipperfürther. Die große Verwerfungslinie geht im allgemeinen nordsüdlich von Radevormwald nach Hückeswagen bezw. Wipperfürth, spaltet sich in eine Linie, die durch das Wiebachtal hindurchzieht, in eine andere, die von Rädereichen zwischen die Bever- und Neyetalsperre, und eine dritte, welche von Altendorf über „Felsenbeck“ über Graben nach Hartenbüchen zu gezogen werden kann.

Es streichen nämlich nördlich und südlich von Radevormwald die Schichten zumeist W.-O. bei südlichem Einfallen in steiler Richtung. Nordwestlich am Kulmberge bei Radevormwald treten die älteren Schichten mit der Remscheider Fauna auf, von rotem Tonschiefer begrenzt, dann läßt sich bei Ispingrade, allerdings sehr wenig mächtig, nur vereinzelt auf dem Felde der weiße Quarzsandstein, hier in Quarzit wohl durch Kontakt-Metamorphose übergegangen, nachweisen, darauf weiter südlich in den Steinbrüchen bei Ispingrade und Marke und in denjenigen bei Neuenherweg deutlich die Lindlarer Grauwacke (steiles, nach S. etwas geneigtes Einfallen). An letzterem Orte westlich von der Schule bei Heydt findet sich die für die obere Lage dieser Schichten charakteristische Bank mit *R. amygdala* [1]), weiter südlich bis Pixberg offenbar die noch jüngeren Schichten mit *Spirifer mediotextus* (mit gleichem Streichen und südlichem Einfallen). Wir durchqueren demnach auf dem Wege nach Radevormwald in gerader Richtung nach Süden bis Hückeswagen den nördlichen Teil einer Mulde, da kurz vor letzterem Orte nordöstlich davon ein älterer Sattel ansteht, der aber regelmäßig streicht, so daß die westöstlich streichenden Schichten hier abgeschnitten werden. Der nordwestliche Rand des Wipperfürther Sattels mit seinen Konglomerate ragt bei Schneppenstock über die bei Lüttgenau im Steinbruche sichtbaren, weit jüngeren Schichten hinein,

---

1) Westlich davon bei Hammersteinsoege (NW. 82°, plötzlich eintretende horizontale Lagerung und Verwerfung der Wiebach) Tonschiefer mit *Calceola sandalina*.

so daß die abnorm verlaufenden durch die regelmäßig streichenden älteren Schichten in zackiger Form getrennt werden.

Nördlich von Radevormwald ist die westöstliche Streichung am weitesten zu verfolgen; von Dahlhausen a. d. Wupper (Karte Barmen), wo die in den Remscheider Sattel eingelagerten jüngeren Tonschiefer-Schichten bis Wilhelmstal nur noch in einem schmalen Sattelstreifen von ca. 300 m Breite mit ihrer westöstlichen Streichung wie durch Grabeneinsenkung eingeklemmt erscheinen (50° nach N. und 70° nach S. einfallend), bis hinter die Ennepe. Hier zwischen Ahe läßt sich über Hackenberg nach Hohenbüchen die Breite auf 4—5 km angeben. Überall werden sie in steiler Stellung und plötzlich von den normal streichenden älteren Schichten südlich abgeschnitten. Da von Kreuzberg nach Egen sämtliche Schichten nach SO. statt nach NW. einfallen, so erscheint der Wipperfürther Sattel hier überstürzt zu sein zu einer isoklinalen Falte. Die Lindlarer Schichten sind auf dieser Seite fast völlig unterdrückt, sie treten nur vereinzelt bei Neye westlich von Wipperfürth auf und weit südwestlich bei Dhünn (Blatt Remscheid). In der Streichungsrichtung nach NO. an der Neyetalsperre, wo das Einfallen und Streichen sehr wechselt, sind noch die Versteinerungen der Remscheider Schichten, und die westliche Partie, der Steinberg, sowie die Löher Heide bis Schneppenstock zeigen Keratophyr und Konglomerat. Auch hier fallen die Schichten widersinnig nach SO. ein. Aber bereits nahe daran nordöstlich bei Schäferslöh ist der weiße grobkörnige Quarzsandstein, häufig allerdings zu festem Gangquarz umgewandelt, auffindbar, und bei Ober-Lüttgenau im Steinbruche, wo das Einfallen nordwestlich ist, lassen sich Petrefakten sammeln, die der Calceola-Stufe angehören. Ganze Bänke sind mit *Orthothetes umbraculum*, *Spirifer subcuspidatus* und *Sp. elegans* erfüllt. In der Streichungsrichtung nach NO. zwischen Gardeweg und der Mühle, nördlich von Obernien, fallen die Schichten steil nach SO. Auch hier sind zahlreiche

Spiriferen gefunden, aber nur schlecht erhaltene, nicht bestimmte Abdrücke.

Der Schauplatz dieser großen Störung gewährt den Eindruck, als wenn die beiden Parallelsättel vertikal abgesunken sind und ältere Schichten des südlichen Sattels jüngere des nördlichen überschoben haben. Am Südrande des Wipperfürther Sattels scheinen die jüngeren, die Lindlarer Schichten, die älteren überschoben zu haben. Denn bei Niedergaul, Nagelsbüchel streichen letztere westöstlich und fallen nach N. ein, und weiter bei Kleinhäuschen liegen sie fast horizontal. Die Kluft läßt sich zwischen Peppinghausen und Schellenbach im Klüppelberg durch zahlreiche bedeutende Quellen, Gangmaterial, vor allem durch den plötzlichen Wechsel der Lindlarer Sandsteine und der Keratophyrdecken angeben.

Interessant ist auch, daß im Bereiche der westöstlich streichenden jüngeren Schichten regulär streichende Horste des alten Sattels bei Radevormwald auftreten, so an der Wiebach.

Diese letztere, im Süden auftretende Überschiebung hat — vielleicht in Verbindung mit dem Absinken des südlichen Sattelteiles — wahrscheinlich auch andere Störungen im Gefolge gehabt. So läßt sich, wie oben bemerkt, die Fortsetzung des bei Klüppelberg auftretenden Kalkes erst östlich von Rönsahl beobachten.

Das Streichen der Schichten im unteren Kerspetale verläuft westöstlich, welcher veränderten Richtung auch die der Wipper von Ohl ab entspricht. Da eine zweite Faltung nicht nachweisbar, so nehme ich an, daß eine Verwerfung, die hier eine Sprungweite von ca. 500 m Horizontallänge haben würde, vorliegt. Es kommt hierbei ferner in betracht, daß die im Profil gezeichneten Falten auf beiden Seiten der Wipper nicht genau in derselben Streichungslinie erscheinen.

Vermutlich stehen die hier westöstlich verlaufenden Erzgänge im ursächlichen Zusammenhange damit. Es liegt besonders nahe, das Erzvorkommen in dem metamorpho-

sierten Kontaktgesteine auf der Kluftlinie Peppinghausen, Altensturmberg nach Schöllenbach hiermit in Verbindung zu bringen.

Übrigens hat diese tektonische Erscheinung am Wipperfürther gefalteten Sattel, der die ununterbrochene südwestliche Fortsetzung des Ebbegebirges ist, ihr Analogon in dem Aussehen der nordöstlichen Sattelstirn. In west-östlicher Richtung lehnen sich auch hier die viel jüngeren Schichten an.

Die Annahme einer Überschiebung über jüngere mitteldevonische Ablagerungen scheint besonders zur Erklärung der auffälligen Tatsache (siehe S. 49) erforderlich, daß zwischen Barmen und Lüttringhausen die grobkörnigen Quarzitsandsteine bei ziemlich flacher nordwestlicher Lage bis fast an den Muldenrand (von Elberfeld-Barmen) herantreten, und zwar in einer Breite von ca. 3 km. Während sie bei Beienburg, Westerberg, Wolfsecke den Fallwinkel 12°, 18° und 22° zeigen, erheben sie sich bei Laake zu 40° und 30° und bei Werbsiepen zu 32°, verflachen sich aber dann nach Barmen zu wieder auf 20°, wie in verschiedenen Steinbrüchen (siehe die Liste am Schluß) gemessen werden konnte, auf Kaiser-Wilhelmshöhe 28°. Weil stets die gleichartigen Schichten [1]) in der ganzen Breite bis Beienburg von ca. 3 km auftreten, so liegt die Vermutung sehr nahe, daß die oberen Vichter-Quarzitsandsteine mit ihren zahlreichen Pflanzenabdrücken über die ebenfalls deutlich charakterisierten, hier nicht auffindbaren jüngeren Schichten (Lindlarer-, Calceola- und Stringocephalen-Tonschiefer von insgesamt 3 km Mächtigkeit) hinweggeschoben sind.

Auf der kleinen Karte, welche Waldschmidts oben erwähnten Abhandlung beigegeben ist, müßte noch eine Verwerfungslinie zwischen der Schicht mit *Cyathophyllum quadrigeminum* und diesem erwähnten grobkörnigen Grau-

---

1) Nur bei Wildeöhde beiderseits der Wupper tritt ein schmaler Zug roten Tonschiefers auf.

wacken-Sandsteine gezeichnet sein, worauf bereits im I. Teile dieser Arbeit aufmerksam gemacht wurde, denn es verbleibt hier ein bedeutender Hiatus. Es fehlen 2—3 km mächtige Lenneschiefer-Schichten. Auf dem südlichen Muldenrande ist bei Langerfeld vor etwa zwei Jahren eine Kohlensäure-Quelle (die „Jungbornquelle“) für Tafelgetränk erbohrt, damit hängt wohl der in der normalen Streichungslinie nordöstlich von Schwelm befindliche ältere „Schwelmerbrunnen“ (vielleicht auch „Springen“ nördlich vom Tölleturm) zusammen.

Am nördlichen Muldenrande zeigten sich mir diese Unregelmäßigkeiten bei Barmen nicht; wenngleich nahe des Bahnhofes Unter-Barmen am Ende der Kaiserstraße und oben am Triangulationsturm Abweichungen vom generellen Streichen und Fallen nachweisbar sind, so haben wir es doch dort, wie zu erwarten, mit dem Gipfelschiefer und der Quadrigeminumschicht zu tun (unten 42° und 62° SO., oben NO. 28°).

Übrigens möchte ich hier nicht unerwähnt lassen, daß der von Waldschmidt angegebene Norrenberger Sattel im Süden an der Mulde von mir nicht aufgefunden werden konnte. Nördlich, östlich und vor allem südlich nahe am Norrenberg streichen und fallen diese Schichten in gleicher Richtung. (Siehe die Liste.)

Durch diese obige Erklärung der abweichenden Lagerungsverhältnisse des südlichen Randes der Mulde von Elberfeld-Barmen findet wohl zugleich die eigentümliche Lage sowohl des Kies- und Nützenberges mit den abnorm einfallenden Schichten, auf die schon Waldschmidt aufmerksam gemacht hat, als auch vor allem das schon v. Dechen so bedenklich erschienene Auftreten der Tonschiefer des Osterholzes bei Vohwinkel ihre Begründung.

In der orographisch-geognostischen Übersicht des Regierungsbezirkes Düsseldorf (Iserlohn 1864) führt von Dechen (auf S. 96) seine drei Ansichten an, die alle Möglichkeiten erschöpfen sollen, die aber, wie er selbst zu-

gibt, in den verschiedenen Tatsachen ein wesentliches Hindernis finden. Vor allem sei der Tonschiefer von Massenkalk umgeben, ohne daß ein Sattel bemerkbar sei.

Die erste Annahme, daß hier Flinz vorliegt, mußte er 1884 (siehe Erläuterungen zur Geologischen Karte der Rheinprovinz und Westfalens S. 166) fallen lassen, da „der Rücken des Osterholzes aus Lenneschiefer bestehen soll", unter Hinweis auf Buffs Untersuchung (Verh. des Nat. Ver. d. pr. Rhld. u. Westf. 35, 1878 Korr. S. 66).

Nach meiner Ansicht können diese Lenneschiefer-Partien unter dem Osterholze und vielleicht auch die des Kies- und Nützenberges als (Verwitterungs)-Reste der früheren Überschiebungsdecke der darunter liegenden Kalkmulde angesehen werden.

Da dieser Kalk leichter von Wasser gelöst wird, so mögen die darüber sich ausbreitenden Lenneschieferschichten dieses abnorme und schnell wechselnde Einfallen durch bruchweises Einsinken erhalten haben. Im Osterholze beim Teschetunnel fallen sie nach Buff östlich ein bei 40 bis 50°, auf dem Kiesberge und Nützenberge zeigen sich nach Waldschmidt (l. c.) die verschiedensten Angaben der Streich- und Fallrichtung. Nach von Dechen soll bei Dalster ein südliches Einfallen zu beobachten sein. Dieses stimmt mit meiner Beobachtung insofern überein, als an der Haupt-Bahnstrecke, nördlich am Kiesberg, wo mit dieser die Kronenberger Bahnlinie parallel verläuft, südliches Einfallen bemerkbar ist.

Wir kommen nunmehr zum südlichen Rande der Gladbacher Kalkmulde, die in ihrem Inneren, wie aus meinen früheren Abhandlungen [1]) hervorgeht, ebenfalls vielerlei Störungen aufweist.

Von den Lenneschiefer-Schichten sind es auch hier wieder die wenig plastischen Quarzite, deren Verbreitung sich in der nächsten Nähe des Muldenrandes sehr auffällig bemerkbar macht.

Im östlichen Gebiete, wo die Kalkmulde erheblich

1) Z. d. D. geol. Ges., 1894, 1895, 1896 und 1898.

eingeengt ist und schließlich bei Eichhoff durch eine Querverwerfung bis Hungenbach abgeschnitten wird, zeigt unser geschildertes Profil (S. 42) zwischen Grunder Mühle und Kürten eine im übrigen ziemlich regelmäßige Lagerung. Aber westlich nach Bensberg zu tritt eine erheblich breitere Ausdehnung der Lüderich-Schichten ein. Es läßt sich, was hierbei von großer Wichtigkeit ist, deutlich der die Lindlarer-Schichten direkt unterlagernde Vichter Quarzit-Sattel mit seinen roten Tonschiefern südlich von Immekeppel bei Meegen, Hufenstuhl, Gründemich, Hurden, besonders oben auf Neichen bei Altenbrück (Station U.-Eschbach) verfolgen. Zwischen Müllenholz und Neichen, im Steinbruche, also hart am Lüderich steht der weiße grobkörnige Quarzitsandstein, dünnplattig mit roten Bändern (NNW. Einf. 38°, WSW.—ONO.) ganz so beschaffen an, wie im Gegenflügel der Gladbacher Mulde bei Kuchenberg unweit Odenthal, weiter nordöstlich bei Wolfsorth, Dörnchen (bei Kürten) und kann hier im Streichenden weiter beobachtet werden. Bei Hoffnungstal am Lüderich ist die jüngere, blaugraue, grobkörnige Modifikation wie zwischen Barmen und Beienburg.

Da auch die Blei- und Zinkerz-Gruben Berzelius, Weiß, Washington in dem nahebei vor Bärenbroich zutage stehenden Quarzitsandstein stehen und dieser ebenfalls in der nordöstlichen (regelmäßigen) Streichungslinie sogar sehr weit durch die Lindlarer Schichten bis zum Ebbegebirge verfolgbar ist, so möchte ich meine Ansicht nicht zurückhalten und darauf hinweisen, daß die Ausdehnung der die *R. crassicosta* führenden bezw. der tiefen Siegener-Schichten über die Agger hinaus doch mit großer Vorsicht aufgenommen werden muß.

Bevor nicht paläontologische Beweise beigebracht sind, daß die Zink- und Bleierzgänge der Gegend von Bensberg wirklich im Gedinnien oder wenigstens in tiefen Siegener Schichten aufsetzen, muß ich deswegen ernste Zweifel gegen diese Anschauung erheben, weil ich diesen Quarzitzug in regelmäßiger Lagerung von Bärenbroich über Ebbinghausen, Frielingsdorf, Gimborn, Ober-Wette über die

Hochfläche von Wilbringhausen (483,8 m hoch), dem Quellgebiete der Agger und der Wasserscheide zwischen den Flußgebieten der Wupper, den Zuflüssen der Ruhr und derjenigen der Sieg, verfolgen konnte.

Offenbar bildet er auch im Ebbegebirge das Hangende der die Keratophyrdecken tragenden Tonschiefer-Schichten mit seinen zugehörigen fossilienreichen Abteilungen.

Im Kontakt mit dem Lindlarer Grauwackensandsteine erscheint er bei Rodt, und zwar ca. 1 km nordöstlich im Tannenwalde von Gerveshagen am Hallöh, wo auch eine persistierende Quelle entspringt und sich im Gangquarz Bergkristallbildung zeigt. Die hier wieder deutlich auflagernden Lindlarer Schichten sind gut bei Schoeneborn (flacher Spezialsattel), bei Schemmen und bei Müllenbach in den Steinbrüchen erkennbar.

Im Ebbegebirge selbst läßt sich dieser grobkörnige Quarzitsandstein bei Schürfelde südlich der Verse-Talsperre bei Fürwigge (Einf. südw. 35°) über Buschhöh, dann südlich an dem vereinzelten Basaltvorkommen [1]) von Hervel vorbei und in bedeutender Höhe der Nordhelle, die zum größten Teile daraus bestehen mag, über Kiesberger Hardt nach Himmelmert hin verfolgen. Der südlich davon hervortretende Rimmertquarzit wird wohl den Sattelkern ausmachen.

Auch zwischen Marienheide und Meinerzhagen, dessen nähere Umgebung des wechselvollen geologischen Bildes wegen in stratigraphischer und paläontologischer Hinsicht sich zum Studium gut eignet, läßt sich der Zusammenhang dieses Lüderich-Quarzitzuges von der Wilbringhauser Höhe aus nach dort verfolgen. Hier beobachtete ich direkt im

---

1) Der Basalt von Soen bei Siesel-Schwarzenberg a. d. Lenne, ca. 2 km östlich von Plettenberg, tritt ebenfalls im Keratophyr heraus, nahezu in der Streichungslinie dieses Vorkommens und zwar ca. 15 km entfernt. Es ist möglich, daß sich noch mehr kleinere Basaltkegel auf dieser Linie auffinden und wohl anzunehmen, daß das Hervorbrechen mit der weiteren Aufrichtung und Faltung des Ebbegebirges in enger Beziehung steht.

Liegenden, ähnlich wie bei Wipperfürth, Keratophyre, Arkosen, Tuffe und Tuffoide nach Börlinghausen und Genkel zu kurz hinter dem Tunnel. Sie streichen westöstlich mit südlichem Einfallen bei 32°, sind etwa 200 m mächtig und zeigen wiederholt Einlagerungen von roten Schiefern. Die direkte Überlagerung unseres grobkörnigen weißen Quarzitsandsteines ist deutlich sichtbar.

Aus diesem Grunde muß ich vorläufig unverbrüchlich daran festhalten, daß „die hellfarbigen Arkosen, Grauwackensandsteine und Konglomerate mit Einlagerungen von bunten Schiefern“ (siehe die Fußnote in W. E. Schmidts Abhandlung: Die Fauna der Siegener Schichten des Siegerlandes etc., Jhrb. der Kgl. Preuß. G. L. A. für 1907 Bd. 28 5. 430) zu den untersten Vichter Schichten zu rechnen sind, soweit sie in den Gruben der Bensberger Umgebung und in dem weiteren von mir behandelten Gebiete vorkommen. Daß Überschiebungserscheinungen von geringerer Ausdehnung an diesen untersten Vichter-Schichten in dieser Umgebung sichtbar, und daß mit ihnen Bruchzonen, Gangbildungen, Verwerfungen in Verbindung stehen, soll deswegen noch nicht in Abrede gestellt werden.

Denn, wie sich aus den Angaben im I. Teile dieser Arbeit ersehen läßt, liegen die weißen Quarz- bezw. Quarzitsandsteine im Westen direkt an dem südlichen Gladbacher Kalkmuldenrande, und zwar oft auffallend flach, so daß sie zuerst für weit jünger angesehen wurden, bis ich Fossilien darin nachwies (l. c. p. 594).

Zwischen Schmalzgrube und Knoppenbissen (Blatt Mülheim 2909) steht ein grobkörniger sehr fester Quarzitsandstein mit Blei- und Zinkerzschnüren an, und zwar soweit sich zutage kontrollieren läßt, im Kontakt mit dem in der Nähe bei Scherpenbach heraustretenden Kalke, der früher im Steinbruche gebrochen wurde. Ebenso ist die Blei- und Zinkerzgrube Blücher bei Kaltenbroich in diesem Quarzit und nahe am Kalk mit *C. quadrigeminum* (Torringer Schicht). Nordöstlich von Herkenrath zwischen Scheid und Siefen keilt sich aber Lindlarer Grauwackensandstein zwischen den

Kalk bei Asselborn und kann dann im Streichen nordöstlich weithin verfolgt werden, wie die Beschreibung des Profiles durch das Sülztal oben angibt.

Daß die Lagerung (Str. und Einf.) in diesem Gestein hier in der Bensberger Gegend und an der Lindlarer Sülz sehr wechselt, ist ebenfalls nachweisbar, aber auch, daß die von mir angegebenen Sättel durchziehen, so zwischen Steinenbrück und Overath zwei, am Bockenberg einer. Im Steinbruche an der Chaussee nahe und nordwestlich von Overath stehen die Schichten steil bei regelmäßigem Streichen.

Meine Exkursionen in der Umgebung von Pépinster in Belgien haben das interessante Ergebnis gebracht, daß die dort bekannten Konglomerate direkt unterlagert werden von Felsit-Keratophyren, so wie sie oft von mir im Bergischen nahe bei den Konglomeraten und bunten Tonschiefern vorgefunden wurden. Sie sind sehr gut sichtbar auf dem Höhenwege, der von der ersten Überführung am Bahnhofe nach Bellevue hinaufführt. Es treten an und in diesem Wege die Konglomerate deutlich heraus in der Streichungsrichtung des unten im Tal an den Häusern von Pépinster hervorstehenden Rocher du diable (regelm. Str. südöstl. Einf.). Daran schließen sich bunte Tonschiefer und darauf Felsit-Keratophyre an. Das Ganze wird unterlagert von dort mächtig entwickelten Quarzitschichten, welche wohl Koblenzer Quarzite sein dürften.

In den gleichalterigen Schichten südlich von Namur bei Burnot zwischen Profondeville und „Rivière“ (Station Lustin), die in großer Ausdehnung, teils im Streichen, teils durchquert von der Maas, auch mehrfach gefaltet, sichtbar sind, konnte ich Porphyroïde, die in feinkörnige Konglomerate übergehen, unweit der Brücke von Yvoir herausschlagen. Überlagert werden die Konglomeratbänke von Quarzit- und Grauwackensandstein, welch letzterer dem Lindlarer feinkörnigen, mit vielen Crinoidenstielgliedern

nicht unähnlich ist. Er steht kurz vor, und zwar südlich von „Rivière“ am Ende der langen Feldmauer an, wo eine Kalkspatbank hervortritt.

Es liegt also ein gewichtiger Grund vor, auf einen sehr weit ausgedehnten Schauplatz dieser palaeovulkanischen submarinen Eruption hinzuweisen; denn es läßt sich die bedeutende Verbreitung von Belgien bis zum Ebbegebirge, vielleicht noch bis zum Harz, wo in der Elbingeröder Mulde die den Stringocephalenkalk direkt unterlagernden Felsit-Keratophyre durch Prof. Dr. Koch bekannt sind, feststellen.

Eine kurze Zusammenfassung führt zu folgendem Ergebnisse:

1. Die Lindlarer Grauwacken-Sandsteine schließen die Spongophyllenschicht (ca. 20 m) E. Schulzes und die Cultrijugatusbank (ca. 3 m) ein, wie letztere bei Niederprüm in der Eifel bekannt geworden ist.

2. Der Lüderich- oder Vichter Quarzit, durch roten Tonschiefer von der Lindlarer Grauwacke getrennt, nimmt mit diesem an dem Aufbau unseres Gebirges bedeutenden Anteil.

a) Die obere Pflanzen führende Partie ist südlich von der Elberfeld-Barmer Mulde durch eine großartige Überschiebung auf ca. 3 km ausgedehnt, bedeckte vermutlich die Kalkmulde in der Vorzeit.

b) Von der unteren Abteilung des Lüderich-Quarzites kann Ähnliches nachgewiesen werden südlich der Gladbacher Kalkmulde.

3. Die Wipperfürther Tonschiefer-Schichten mit Felsokeratophyrdecken sind gleichalterig mit den bei Remscheid bekannten. Sie treten im Zusammenhange mit letzteren auch nahe der Rheinebene mit Keratophyr auf. Auf diesem weiten Gebiete ist die Bilsteiner Fauna nachweisbar.

4. Das Ebbegebirge setzt sich, geologisch betrachtet, bis zur Wipperfürther Gegend fort und schneidet ähnlich wie im NO., so auch im SW. bei Wipperfürth ab, indem sich unvermittelt weitjüngere W.-O. streichende Schichten anlegen.

5. Bei Eckenhagen (Grube Silberkuhl, Heidberg, Wildberg) und vermutlich in der Streichung bei Olpe, Bilstein heben sich diese Schichten wieder heraus.

6. Diese unterste Abteilung des Lenneschiefers gehört noch zu den Vichter Schichten, den belgischen von Burnot und Pépinster.

7. Jene ältesten Schichten können in diese 4 der Reihe nach älter werdende getrennt werden:

a) Roter Tonschiefer,
b) Sphaerosideritschiefer,
c) Remscheider Schichten,
d) Tonschiefer mit Keratophyrdecken und Konglomeraten,

8. Zwischen Radevormwald und Hückeswagen-Wipperfürth befindet sich eine durch großartige Verwerfungen stark zusammengedrückte und zerrissene Mulde, und am nördlichen wie am südlichen Sattelrande sind Überschiebungen auf weite Entfernung hin nachweisbar, im Norden in regulärer Streichung, im Süden westöstlich. Außerdem weist die Übersichtskarte mehrere größere Verwerfungszonen auf.

9. Der Nachweis des Gedinnien und des Tiefen Siegener Horizontes für die Bensberger und Lüdericher Gruben sowie für die Umgebung von Eckenhagen, Sinspert, Auchel muß erst erbracht werden.

10. Der Rimmertquarzit bildet wahrscheinlich das Liegende der hier behandelten Lenneschiefer-Schichten.

Zusammenstellung

der

Beobachtungen über die Lagerung der Schichten im Lenneschiefer-Gebiete.

I. Wupper-Gebiet.

Blatt Burscheid: Frischenberg südw. von Balken SO. Einf. Haus Vorst gegenüber, vor Imbach, Steinbr. SO. 40° blaugrauer Tonschiefer mit quarzitischen Bänken.

Wietsche SO. steil, 60°, 45°. Diepenthal bei Pattscheid SO. Dohm b. Burscheid SO. Bornheim NW. 60°. Dürscheid S., Heidberg S. 56°. Heddinghofen SO. 37°. Haus Landscheid NW. 42°. Markus-Mühle S. 70°. Reckhammer SO. 58°. Zwischen Aue und Helenental Sattel. Altenberg nach Schmeisig zu NW. jenseits der Dhünn flach, inmitten der Chaussee-Strecke nach Odenthal S. 50°. Südlich von Odenthal im Kalkbruche NW. Zwischen Küchenberg und Dünnerhöfe Sattel: weißer Quarzitsandstein. Torringen SO. Hebborner Hof SO. Kleyer Hof SO. Irlenfeld SO.

Blatt Solingen: Bahnhof Leichlingen Sattel, ebenso zwischen Horn und Nesselrath. Hasenmühle SO. 32°, zwischen Wippe und Wipperaue NW. 60°. Vor Hohlenpohl steil (80—90°) hinter H. SO. 40°. Vor und hinter Friedrichsaue SO. 50°. Untenrüden SO. Bei Aue nahe bei Wupperhof rote Tonschiefer. SO., Glüder: bei der Talsperre SO. 26° und 30°. Zwischen Hohrath und Großbruch NW. 30° und bei Steinrütsche W. 40°. Unter Wietsche (am südl. Rande des Blattes inmitten SO. Weltersbach S. 60°. Bremersheide N. und NW. Melcherskotten b. Höhscheid, Steinbruch NW. Kohlenfurther Brücke (am nördl. Rande) steil und SO.

Blatt Elberfeld: Bei Gräfrath „Unten zum Holz“ SO. 36°; östlich von „Oben zum Holz“ NW. Auf der anderen Wupperseite beim Hammer SO. 40°. Steinbruch bei Heide NW. 46°. Korzert S. 36°. Küllenhahn Sattel (44° NW). Gelpe W. 12° gegenüber bei Berg-Nizza NW. 38°. Ruthenbeck NW. Zoolog. Garten NW. 48° und 70°. Kies-Berg an der Kronenberger und Hauptbahnstrecke südl. vom Nützenberge: S., Ossenbeck NW. Friedrichsberg NW. 58—62°. Friedenshöhe: NW. 56—58°, südlich daran 48°.

Blatt Barmen: Kaiser-Wilhelmshöhe NW. 28°, an der Bahn NW. 20°, Norrenberg NW. 22°, an der Bahn im Streichenden NW 20°, Kupferhammer NW. 24°, Werbsiepen westlich im großen Bruche NW. 20°, an der Bahn

NW. 32°, östlich an der Chaussee NW. 12°, am westlichen Rande Freudenberg N. 20°, vor Huckenbach SW. Zwischen Wildeöhde und Laake: NW. 30°. Östlich an Laake in den großen Brüchen NW. 40°. Kemna NW. Herbringhausen NW. Beienburg NW. 12°, westlich von der Schwelmer Chaussee vor Westerberg NW. 18°, vor Wolfsecke NW. 22°. Graben b. Ronsdorf NW. 40°, Halbach NW. 58°. Auf der östlichen Seite der Chaussee nahe bei Beienburg (Chausseeschleife) NW. 44°, im großen Steinbruche NW. 44 und 50°. Bahnhof Remlingrade: Sattel, Dahlerau: Sattel, regelmäßiges Streichen. Steinbruch auf der anderen Seite der Wupper NNO., daran SO. Einf. 80°. Remscheider Schichten mit den bekannten Fossilien. Vor Vogelsmühle NNW. 70°, Bahnhof Dahlhausen SO. 48°. Tuchfabrik gegenüber NW. 44°, dann fast flaches, NW. Einfallen, auch der Berg, welcher die Kirche trägt, mit flachliegenden Schichten. Hinter dem letzten Hause von Dahlhausen N. 50°. Am Bahngeleise und der Chaussee SSO. 70° beim Stein 7_2. Steinbruch jenseits der Bahn nahe daran SO. 38°. Vor der Eisenbahnbrücke SO. 60°. Wilhelmstal NW. 42°.

Blatt Remscheid: An der Chaussee bei Radevormwalde nach Krebsoege S. 50°. Auf dem Waldwege von Heide nach Wiebach S. 50°. Stollen bei Wiebach N., auf der anderen Seite des Tales in dem 2. Stollen der Grube Katharina NW. 58°, viele *Modiomorpha bilsteinensis*, Fußpfad an der Wupper von da nach Hammersteinsoege SSO. 30°. Auf der anderen Seite der Wupper NW. 82°. Hinter der Filzfabrik NW. 80°. Steinbruch NW. 80°, zweiter Steinbruch SO. 50°, darauf saiger. Am Wege nach Dürhagen SO. 30°, auch gegenüber beim Bahndurchschnitt. Steinbruch, in dem ein Haus steht, NW. 14° Remscheider Schichten. Bahndurchschnitt auf der linken Wupperseite NW. 30—40°. Nahe bei Remscheid (nördlich) an der Chaussee nach Goldenberg erster Steinbruch östlich NW. 58°. Bei Steinberg zwei Brüche NW. 78°.

Blatt Wipperfürth: Kaffeekanne N. 20, S. 38°,

Kirschsiepen N., südlich davon Steinbruch S., Beck S., Scheuer S. 84°, Pixberg S., Bergerhof S., Mickenhagen, westlich davon, NW., östlich, S., nördlich daran SO, Girkenhausen S. (an der Bever). Unter-Lüttgenau SO., Hasenburg NW. (?), Schneppenstock SO. Ober-Lüttgenau NW., Egen SO. Zwischen Hönde und Erlenbach NW. Nördlich von der Mühle Erlenbach zwischen Hirschberg und Raedereichen Sattel mit reg. Str. Südlich von Felsenbeck saiger Str. W.—O. Ober-Graben S. 86°. Zwischen Dienstühlen und Kuhlen Sattel. Ennepe SO. Gardeweg bei Egen SO. Zwischen hier und Obernien steil reg. Str. Nach Kreuzberg zu SO. Am Nordrande bei Eversberge S. 40°. Östlich Hückeswagen, Berghausen, reg. Sattel. Kleineneichen: S. Zwischen Ndr.- und Ober-Röttenscheid regelm. Sattel im kalkigen Gesteine. Bei Blumberg sehr schwankend, an der Neye W., dann S. und SO. Neye, Sattel, reg. Str. Bhf. Wipperfürth Sattel, Voßkuhle NW. 38°. Niedergaul NW. 58°. Kupferberg, Steinbruch NW., Schlachtenrade SSW. 44°. Ober-Hersbach SO. 28°. Wasserfuhr Sattel reg. Str. Küppersherweg Sattel, Egerpohl Sattel. Zwischen Neuenherweg und Haufe: Sattel reg. Str. Böswipper Sattel. Zwischen Kerspe und Gr. Fastenrath N. 60°. Krommenohl NW. Ober-Klüppelberg (Kalk) NW. Schellenbach S., Freihäuschen flach. Nagelsbüchel N. Lendringhausen unten an der Wipper S. Niedergaul NW. 58°. Südwestlich an Wipperfürth bei Münte S. (an drei Stellen). Kaplansherweg SO. Leyersmühle NW.

Blatt: Radevormwald: Kulmberg S. Ülfe I S Grüne S. Winklenburg N. Plumbeck SO. Holthauser SO. 46°. Wellershausen SO. 15° (an der Ennepe). Kamscheid NW. 24°. Moosberg SO. 64°. Hackenberg steil W.—O. Str., Stieneneichhofen S., Bollberg N. 40°.

II. Gebiet der Vollme:

Blatt Meinerzhagen: Nordöstlich an Meinerzhagen NW. 30°, Schwarzenberg SO. Wiebelsaat W. 20°. Neu

Grüntal SO. 12°. Berger Schleifkotten an der Vollme S. 18°. Vor Erlen S. und N. 20°. Vor Sankel SO. 50°. Werfelscheid saigeres Einfallen, Str. W.—O. Vollme SO. 58°. Bhf. Vollme NW. 24°. Vor Bollwerk SO. 54°. Am Hirschberg N. 32°. Vor Bhf. Oberbrügge SO. 18°. Gegenüber Bhf. SO. 38°.

Blatt Lüdenscheid: Wesselberg saigeres Einf., vorher nach Ahelle zu bei 80° NW. Brügge SO. 80°. Darauf wechselnd.

III. Gebiet der Agger:

Blatt Gummersbach: Börlinghausen S. 32° und S. 48°. Keratophyre am Tunnel, Reppinghausen, südöstl. v. Marienheide SO. 38°. Schoeneborn flacher Sattel 28°. Müllenbach SO. 30°. Dahl, z. flach SO. Unnenberg SO. 28°. Lautenbach S. Becke S. (bei Reininghausen). Becke bei Bredenbusch SO. Rebbelroth bei Ndr. Sessmar N. Baldenberg südl. von Bergneustadt N.

Blatt Engelskirchen: Bhf. Osberghausen NW. 26°. Kleeborner M. NW. 50°, Bergerhof bei Mühlen a. d. Wiehl NW. 20°, am Mohlberge NW. 24°. Forst SO. Kaltenbach NW. 40°. Hüttenberg NW. 12°. Kaltenbach SO. Zwischen Hardt und Engelskirchen NW., westlich von der Chaussee nach Lindlar SO. Südöstlich von Drabenderhöhe bei Ober-Staffelbach SO. 26°.

Blatt Wiehl: Bruch bei Wiehl SO. 30°. Nördl. von der Bahn SO. 46°. Östlich von Dörnen S. Hübender N. (Kalk mit Amphipora ramosa-Bänken).

Blatt Eckenhagen: Nördlich daran O. 38°. In Eckenhagen steil, südlich N. zwischen Müllerheide und Wolfseifen. Nochenberg NW. 8°, dann steil Sinspert. Korallenkalk N. Steimel NW. 58°. Auchel NW. 26°, Ufersmühle NW. 16 und 20°.

IV. Gebiet der Lenne:

(Blatt Hohenlimburg, Altena und Plettenberg): Nachrodter Fabrik NNO. 54° (Steinbruch). Im

zweiten Bruche zwischen der Brücke und dem Phönixwerke NO. 24°. Großer Steinbruch in der Lasbeck NNO. 14°, auch NNO. 22°, gegenüber NO. 30°. Lössel NO. und SO. 42°. Saat SO. 40°. Rastadt N. 38°. Obstfeld N. 50°, südlich davon SO. 34°. Südlich vom Diabas auf der Höhe der Kommunalstraße flaches Einf. SO., der rote feste Tonschiefer NW. 36°. Südl. vom Eisenwerk N. 58°. Hühnengraben SW. 32°. Am Eisenbahnbogen NO. 40°. Vor dem Eisenbahntunnel ziemlich steil nach S. Güterexpedition gegenüber NO. 36° (Bahnhofstr. 34a). Korallenbank am Wege nach Villa Selve NW. 54°. Bei der Drahtzieherei steiles Einf., dann SO. 26°, darauf NW. und wieder steiles Einf. Vor dem Eisenbahntunnel SO. Kolonie von Basse u. Selve S. 42°. Halsknopf S. 32° Walzwerk gegenüber SO. 42°. Stortel S. 64 und 48°, bei der Biegung (Chausseestein 17,3) S. 40°. Dem Elverlinger Werke gegenüber SO. 52°. Wilhelmstal SO. bei der Schleuse ziemlich steiles O.-Einf., darauf OSO. 38°. Hinter der Quelle N., darauf bald SO. 70° und NO. 36°. Brücke bei Hölmecke NNO. 38°. Eisenbrücke gegenüber SO. 56°, steiles Einf. im Steinbruch vor der Brücke SO. 60°, dann NW. 48°. Werdohl S. 38° SW. 44° (Schieferung), SO. 84°. Hinter dem Tunnel nach Ohle zu NW. 36° und SO. 54°, 62° NNW. 68°, N. 58°. Kettling NNO. 38°, N. Bauckloh SO. 26°. Hinter der Schneidemühle SO. 32°, hinter der Brücke SO. 78°. Teindeln SO. Brühninghausen steil, 80° NW. Bei der Kreuzung der Chaussee und Bahn SO. 22°. Schieferung Elhausen SO. 58° und Ohle. Blemcke N. 46°, an der Ecke, wo die Chaussee mit dem Wege der Blemcke zusammentrifft, N. 58°. Gr. Steinbruch der Blemcke N. 58°, im zweiten N. 78 und 84°. Kalk gegenüber N. 60°. Südl. von Grube Hermann SO. 38°. Gegenüber auf der anderen Seite der Chaussee, Waldweg: S. Großer Steinbruch bei Rönkhausen N. 40°. Hinter Klinge SW. Rönkhauser Hütte SSW. 32° und 24°. Verwerfung bei Glinge. Von Eiringhausen nach Plettenberg: Lindlarer Schichten NW. 32°. Südlich von Plettenberg SO. 32°. Österau SO. 24°. NW. 30°. NO. 40°.

SSW. 38°. NNO. 52°. Steinbruch auf der rechten Seite der Öster N. Dankelmert NO. 52°. SW. 22°. Lichtringhausen SO. 44°. Steinbruch südl. von Windhausen SO. 34°. Rensselaeria-Bank nördl. von Kesberg SO. 42°.

Vereinzelt fand ich innerhalb unseres Lenneschiefer-Gebietes auf den abgewaschenen Schichtenköpfen des Grundgebirges sogar in erheblicher Höhe Reste der früheren tertiären Gewässer. So bei Ober-Schmitte unweit und nordöstlich von Leichlingen, ebenso nördlich Witzhelden bei Herscheid und Flamerscheid (238,6 m, Station Hilgen), auch östlich von Lützenkirchen bei Sieferhof (Station Kuckenberg) Quarzsande und Milchquarz-Schichten von dem Habitus der bei Berg.-Gladbach, und zwar hier auch hoch (215 m auf der Spitze), und der in der Niederrheinischen Bucht auftretenden. Ferner fand ich solche Reste und Hornsteinblöcke auf dem Tütberge (212,4 m), der dem Lüderich gegenüber liegt (zwischen Bockenberg und Lehmbach a. d. Sülz), auch weiter östlich am Dhünntale zwischen Neschen, Eichholz und Dhün (Pompelbusch) in Schluchten versteckt große braungelbe Hornsteinblöcke (Quarzit) mit den bekannten Verwitterungserscheinungen. Diese Fundpunkte liegen weit ab von der Verbreitungslinie dieser jüngeren Ablagerungen, welche die v. Dechensche Karte und die Erläuterungen dazu sowie die neueste Übersichtskarte über die Braunkohlenablagerungen in den Bergrevieren Brühl-Unkel und Deutz des Oberbergamtsbezirkes Bonn aufweisen.

Das hohe Vorkommen kann nicht wundernehmen, da längst bekannt ist, daß andernorts weit höher Tertiär-Reste aufgefunden sind, so im Taunus.

Bei Berg.-Gladbach östlich der Villa Flora und der Paffrather Chaussee am Wege nach Jägerhof zeigt der Rupelton in der untersten Lage verkieselte mitteldevonische Fossilien, die dem unterlagernden Stringocephalenkalk entstammen.

Verzeichnis der Örtlichkeiten.

Agathaberg 33. 43. 45.
Ahe 75.
Ahelle 89.
Ahlefeld 31.
Ahlendung 43.
Allendorf 37.
Altena 34. 61.
Altenberg 42. 68. 69. 86.
Altenbrück 80.
Altendorf 74.
Altenrath 44.
Altenstunnberg 77.
Altrogge-Rahmede 58.
Asselborn 83.
Attendorn 30. 31. 36.
Auchel 63. 64. 85. 89.
Aue 86.
Augustental 62.
Bärenbröich 44. 80.
Baldenberg 89.
Balken 60. 65. 85.
Barmen 37. 45. 46. 48 59. 77. 80. 86.
Bauckloh 30. 90.
Beck 31. 88.
Becke 89.
Beienburg 33. 46. 48. 64. 77. 80. 87.
Bellevue 83.
Benolpe 66. 69.
Bensberg 41. 80. 82.
Berg 44.
Bergerhof 88. 89.
Berger Schleifkotten 89.
Bergesbirken 43.
Berghausen 88.
Bergisch Nizza 48.
Bergneustadt 89.
Bever 58.
Bevertalsperre 74.
Bierlenberg 43.
Biesenberg 61.
Biesfeld 40. 42.
Bilstein 43. 70. 85.
Bismarckturm 46.
Blasberg 68.
Bleialf 44.
Blemcke 31. 35. 36. 37. 90.
Bliesenbach 43.
Blumberg 88.
Bockenberg 83. 91.
Börlinghausen 58. 82. 89.
Böswipper 88.
Bollberg 88.
Bollwerk 89.
Born 58.
Bornen 43.
Bornheim 86.
Boxbüchen 60.
Brachthausen 66.
Bredenbusch 89.
Bremecke 62.
Bremersheide 64. 66. 86
Brucher Mühle 64.
Brügge 61. 89.
Brüninghausen 35. 36. 90.
Brungerscheid 33.
Brunscheid 61. 62.
Büchen 58.
Burg 69.
Burgholzbach 47. 48.
Büscherhofen 60. 67.
Burnot 83. 85.
Burscheid 44. 67. 68. 86.
Busch 43. 44.
Buschhöh 81.
Calmünten 45.
Dahl 31 43. 89.
Dahlerau 87.
Dahlhausen 75. 87.
Dalster 79.
Dankelmert 91.
Daun 46.
Dhün 91

Dhünn 58. 75.
Dhünnberg 44.
Dienstühlen 88.
Diepenthal 86.
Döppersberg 59.
Dörnchen 44. 80.
Dörnen 89.
Dörpinghausen 60.
Dohm 86.
Dohrgaul 43.
Dorn 48.
Drabenderhöhe 63. 89.
Dünnerhöfe 86.
Dürhagen 87.
Dürscheid 66. 67. 86.
Ebbinghausen 80.
Eckenhagen 63. 64. 85. 89.
Egen 75. 88.
Eichhof 42. 43. 80.
Eichholz 91.
Eifgenbachtal 67.
Einsal 34.
Einsiedelei 69.
Eiringhausen 30. 31. 35. 38. 90.
Elberfeld 37. 40. 45. 46. 59. 86.
Elhausen 35. 36. 90.
Elveringer Werke 35. 90.
Engelskirchen 44. 60. 89.
Ennepe 88.
Erlen 89.
Erlenbach 88.
Esbach 43.
Euel 64.
Eversberg 88.
Fastenrath 60. 68. 88.
Felsenbeck 74. 88.
Felsental 31. 33.
Finkenrath 63.
Flamerscheid 91.
Flape 66.
Försten 43.
Forsbach 47.
Forst 89.
Freihäus'chen 54. 88.
Freudenberg 87.
Friedenshöhe 86.
Friedental 47.
Friedrichsaue 61. 86.
Friedrichsberg 86.
Friedrichstal 35.
Frielingsdorf 44. 80.
Frischenberg 85.
Frömmersbach 33.
Fülbecker Talsperre 61.
Fürth 43.
Fürwigge 81.
Gardeweg 75. 88.
Geilenbach 67.
Gelpe 86.
Gelpetal 48.
Genke 82.
Gerveshagen 81.
Gimborn 80.
Girkenhausen 88.
Gladbach 37. 40. 42. 79.
Glinge 90.
Glüder 86.
Gogarten 33.
Goldenberg 61. 87.
Graben 74. 87.
Gräfrath 45. 86.
Großbruch 86.
Groß-Fastenrath 88.
Grube Berzelius 44. 80.
„ Bliesenbach 44. 63.
„ Blücher 82.
„ Carolina 69.
„ Castor 44.
„ Heidberg 64. 85.
„ Hermann 37. 90.
„ Katharina 87.
„ Kupferberg 55. 60. 65. 68. 88.
„ Kupferglanz 55. 56. 57.
„ Lüderich 60. 85.
„ Neu Moresnet 60.
„ Pauline 41.
„ Silberkuhle 64. 85.

Grube Washington 80.
„ Weiß 44. 46. 80.
„ Wildberg 85.
Gründemich 80.
Grüne 88.
Grunder Mühle 31. 42. 80.
Gummersbach 31. 32. 33. 36. 89.
Haarbecke 68.
Hachenberg 33. 43.
Hackenberg 75. 88.
Hägen 46.
Hahnerberg 48. 58.
Halbach 87.
Hallöh 81.
Halsknopf 90.
Halver 75. 76.
Hamert 64.
Hammer-Mühle 31.
Hammersteinsoege 36. 87.
Härtenbüchen 74.
Hardt 89.
Hasenburg 88.
Hasenmühle 86.
Hasselsheide 43.
Hau 43.
Haufe 88.
Hausgrund 42. 43. 44.
Haus Landscheid 67. 86.
Haus Olpe 42.
Haus Vorst 60. 67. 85.
Hebborner Hof 86.
Heddinghofen 67. 86.
Heidberg 67. 86.
Heidchen 58.
Heide 45. 86. 87.
Helenental 86.
Hellersen 61.
Herbringhausen 87.
Herbscheid 35.
Herkenrath 82.
Hermes Berg 43.
Herscheid 41.
Herscheiderbaum 62.
Hervel 81.
Heydt 74.
Hilgen 67. 91.
Himmelmert 81.
Hirschberg 88. 89.
Hobräk 34.
Höhe 62.
Höhscheid 65.
Hölmecke 90.
Hönde 88.
Hoffnungstal 48. 80.
Hohenbüchen 75.
Hohenlenscheid 64.
Hohe Mühle 42.
Hohenpohl 86.
Hohrath 86.
Holl 43.
Holthausen 88.
Holz 42.
Homert 62. 63.
Honsel 34. 38.
Horn 86.
Huckenbach 87.
Hübender 89.
Hückeswagen 45. 74. 85. 88.
Hülloch 58.
Hülsebusch 63.
Hülsenberg 43.
Hünengraben 34. 36. 90.
Hüttenberg 89.
Hufe 43.
Hufenstuhl 80.
Hungenbach 80.
Hunsheim 64.
Hurden 80.
Jägerhaus 47.
Jägerhof 91.
Jähhardt 43.
Jörgensmühle 43.
Johännchesbruch 65.
Jubach 63.
Jungbornquelle 78.
Junkermühle 31. 43.
Imbach 85.
Immekeppel 42. 80

Irlenfeld 86.
Irler Mühle 64. 66. 68.
Iserlohn 33.
Ispingrade 74.

Kaffeekanne 88.
Kaiserau 31. 33.
Kaiser-Wilhelmshöhe 86.
Kaltenbach 89.
Kaltenbroich 82.
Kaltenherberg 67.
Kamscheid 88.
Kaplansherweg 88.
Kattenbruch 63.
Kausemannsbirken 60.
Kellershammer 69.
Kemmerich 44.
Kemna 46. 87.
Keppeler Mühle 31.
Kerrberg 31. 33.
Kerspe 88.
Kerspetal 76.
Kesberg 31. 91.
Kettling 90.
Kierspe 58.
Kiesberg 78. 79.
Kiesberger Hardt 81.
Kirchhundem 67.
Kirschheide 43.
Kirschsiepen 88.
Klaswipper 55. 56. 57.
Kleeborner Mühle 89.
Kleineiken 88.
Klespe 44.
Kleyer Hof 86.
Klinge 90.
Klüppelberg 76. 88.
Knochen-Mühle 42.
Knoppenbissen 82.
Königsforst 47.
Kohlfurter Brücke 86.
Kohlberg 61.
Korzert 47. 48. 86.
Kotthausen 32.
Krähwinklerbrücke 36.
Krebsoege 87.
Kreuzberg 75. 88.
Krommenohl 88.
Kronenberg 47. 48. 58. 79.
Kruberg 54.
Kuchenberg 80. 86.
Kuckenberg 91.
Küllenhahn 45. 47. 59. 86.
Küppersherweg 88.
Kürten 33. 41. 42. 43. 45. 80.
Kuhlen 58. 88.
Kulmberg 69. 74. 88.
Kupferberg 60. 65. 68. 88.
Kupferhammer 86.

Laake 77. 87.
Lamerbusch 67.
Langerfeld 78.
Landscheid 67.
Lautenbach 89.
Lasbeck 34.
Lehmbach 91.
Leichlingen 60. 65. 86. 91.
Leinscheide 36. 37.
Lendringhausen 88.
Lennep 58.
Lenscheide 33.
Letmathe 33. 34. 37. 39. 40. 42.
Leuchtenbirken 68.
Leyers Mühle 58. 68. 88.
Lichtringhausen 91.
Lindlar 31. 32. 33. 44. 89.
Löhbach 58. 61.
Löher Heide 75.
Lössel 34. 90.
Luchtenberg 68. 69.
Lüdenscheid 62. 89.
Lüderich 41. 47. 48. 80. 91.
Lüttgenau 74. 88.
Lützenkirchen 91.
Lustin 83.

Marienheide 33. 44. 81. 89.
Marke 74.
Markus Mühle 67. 68. 86.
Meegen 80.

Meinerzhagen 44. 69. 81. 88.
Melcherskotten 61. 86.
Mickenhagen 88.
Mohlberg 89.
Moosberg 88.
Mühlenberg 34. 37.
Mühlen-Rahmede 61.
Müllenbach 81. 89.
Müllenholz 80.
Müllerheide 89
Müngstener Brücke 69.
Münte 88.
Nachrodt 34. 38. 89.
Nagelsbüchel 76. 88.
Namur 83.
Neichen 80.
Neschen 91.
Nespen 64.
Nesselrath 86.
Neuenherweg 31. 74. 88.
Neuensaal 43.
Neuensteinerhof 44.
Neu-Grüntal 88. 89.
Neye 88.
Neyers Mühle 75.
Neyetalsperre 69. 74. 75.
Nieder-Ennepe 58.
Niedergaul 68. 76. 88.
N.-Kollenbach 43.
Nieder-Prüm 30.
N.-Röttenscheid 88.
N.-Seßmar 89.
Nieder-Steimel 63.
N. Wipper 68.
Nochenberg 63. 89.
Nöllenhammer 45.
Nöllenwalze 61.
Nordhelle 81.
Norrenberg 78. 86.
Nützenberg 78. 79. 86.
Oben zum Holz 45. 47. 86.
Oberbörsch 43.
Oberbrügge 64. 66. 89.
Oberbrünninghausen 62.
Ober-Duhr 43.
Ober-Graben 88.
Ober-Klüppelberg 88.
Oberlandscheid 67.
Oberlenscheid 66.
Ober-Lüttgenau 75.
Obernien 75.
Ober-Röttenscheid 88.
Ober Schallemich 42.
Ober-Schmitte 91.
Ober-Staffelbach 89.
Ober-Steimel 63.
Ober-Steinbach 43. 44.
Ober-Wette 80.
Obstfeld 34. 90.
Odental 80.
Öckinghausen 58. 61.
Österau 91.
Offermannsheide 44.
Ohl 76.
Ohle 30. 35. 36. 90.
Ohlhagen 64.
Olpe 70. 85.
Osberghausen 89.
Ossenbeck 86.
Osterholz 78. 79.
Overath 83.
Paffrath 40. 91.
Pattscheid 64. 86.
Pépinster 71. 83. 85.
Peppinghausen 43. 76. 77.
Phönixwerk 34.
Pixberg 74. 88.
Plettenberg 38. 81. 90. 91.
Plumberg 88.
Pompelbusch 91.
Profondeville 83.
Radevormwald 31. 69. 74. 75. 76. 85. 97.
Rädereichen 74. 88.
Rahmedetal 61.
Rastadt 34. 90.
Rebbelrot 89.
Reckhammer 68. 86.

Reininghausen 62. 89.
Remerscheid 42.
Remlingrade 87.
Remperg 64.
Remscheid 41. 61. 87.
Reppinghausen 89.
Richerzhagen 42.
Rodt 81.
Rölscheid 65.
Rönkhausen 33. 64. 66. 90.
Rönsahl 68. 75.
Röttenscheid 88.
Ronsdorf 48. 87.
Rosperbach 31.
Roßmart 61.
Ruckeljahn 61.
Rüden 65.
Ründeroth 33. 63.
Ruthenbeck 86.

Saal 64.
Saat 34. 90.
Sand 40.
Sandberg 33.
Sankel 89.
Schaberg 69.
Schäferslöhe 75.
Schameder 63.
Scharrenberg 69.
Scheid 82.
Schellenbach 76. 88.
Schemmen 81.
Scherl 35.
Scherpenbach 82.
Scheuer 88.
Schlachtenrade 88.
Schmalzgrube 82.
Schmeisig 86.
Schmidthausen 58.
Schmitte 44.
Schnellenberg 36.
Schneppenstock 74. 75.88.
Schöllenbach 43. 77.
Schöllenhof 69.
Schöneborn 81. 89.
Schürfelde 81.
Schwarzenberg 81. 88.
Selbecke 37.
Siefen 43. 82.
Sieferhof 91.
Siesel 81.
Singhofen 71.
Sinspert 63. 85. 89.
Soen 81.
Soetenich 32.
Solingen 58. 86.
Sonnenberg 31.
Stahlsmühle 58.
Steimel 63. 89.
Steinberg 47. 60. 75. 87.
Steinenbrück 83.
Steinrütsche 86.
Stieneneichhofen 88.
Stilleking 62.
Stillinghausen 68.
Stöckei 68.
Stortel 90.
Straßerhof 67.
Sülze 42.
Sundern 38.

Teindeln 90.
Telegraf 69.
Tesche-Tunnel 79.
Thier 43.
Tölleturm 78.
Torringen 40. 86.
Tütberg 91.
Tyrol 69.

Üchenbach 44.
Ülfe I 88.
Ufers Mühle 64. 65.
Unnenberg 89.
Unten zum Holz 45. 47. 86.
Unter-Barmen 78.
Unterbörsch 43.
Unter-Brombach 31.
Unterduhr 43.
Unter-Eschbach 80.
Unter-Lüttgenau 88.

Verse-Talsperre 81.
Villa Flora 91.
Villa Selve 34. 90.
Vogels Mühle 87.
Vollme 89.
Volmerhausen 31.
Vorst 60. 67. 85.
Voßkuhle 88.
Voßwinkel 60.
Wahlert 31.
Waldmühle 31. 43.
Wallefeld 63.
Wasserfuhr 88.
Weinsbergerbach 65.
Wellershausen 88.
Welpertssiefen 43.
Welschenennest 66. 69.
Weltersbach 86.
Weltersbacher Mühle 65.
Werbsiepen 77. 86. 87.
Werdohl 30. 35. 36. 90.
Werfelscheid 89.
Wermelskirchen 58.
Wesselberg 62. 89.
Westerberg 77. 87.
Westhausen 69.
Westhofen 58.
Widdert 65
Wiebach 69. 74. 76. 87.
Wiebelsaat 69. 88.
Wiehl 33. 64. 89.
Wiehl-Fischbach 64.
Wietsche 60. 67. 86.
Wilbringhausen 44. 81.
Wildeöhde 77. 87.
Wilhelmstal 75. 87.
Windhausen 91.
Winkhausen 61.
Winklenburg 88.
Winterhagen 58.
Wintersohl 35.
Wippe 86.
Wipperaue 61. 86.
Wipperfürth 32. 33. 45. 60. 69. 82. 85. 88.
Witzhelden 91.
Wolfsecke 77. 87.
Wolfseifen 89.
Wolfsort 41. 42. 44. 80.
Würde 31.
Wüstenherscheid 43.
Wupperhof 86.
Yvoir 83.
Zoologischer Garten (Elberfeld) 86.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
NOV 13 1922

Die Pirolaceen des Rheinischen Schiefergebirges, der angrenzenden Tiefländer des Rheins und des Mainzer Beckens.

Von

Heinrich Andres
in Hetzhof (Eifel).

Vorliegender Bearbeitung der *Pirolaceae* liegt das Herbarmaterial des Naturhistorischen Vereins zugrunde. Ergänzend hinzugezogen wurden die Ergebnisse der neueren Forschung[1]), sowie die Berichte der rheinischen Botaniker. Aufgenommen wurden auch einige noch nicht beobachtete Formen, die aber im Gebiete aufgefunden werden können. Von den in Deutschland vorkommenden Arten fehlt keine, von den Varietäten nur *arenaria* Koch (= *intermedia* Alef.) der ostfriesischen Inseln.

Die *Pirolaceae* gehören wegen ihrer sonderbaren Lebensweise zu den interessantesten Pflanzen der deutschen Flora. Sie gleichen in vielem den *Orchideen* (Kleinheit der Samen, Unvollständigkeit des Embryos, Vorgang der Befruchtung, Verlauf der Keimung, weitgehendste Anpassung an das Element u. dgl. m.) und finden sich meist mit ihnen vergesellschaftet. Bis in die jüngste Zeit herrschte über ihre erste Lebenszeit noch vollständige Unklarheit, und erst J. Velenovsky ist es gelungen, in die Vorgänge der Keimung Licht zu bringen. Dagegen harren noch manche Fragen bezüglich ihrer Lebensweise der Lösung: so kann z. Z. noch nicht mit Sicherheit entschieden werden, ob *Monotropa* in der Jugend Parasit ist oder nicht. — Möge

---

1) Die benutzten Werke sind im Literatur-Verzeichnis mit einem * versehen.

durch diese Bearbeitung das Interesse in erhöhtem Maße auf diese merkwürdige Pflanzengruppe gelenkt werden.

Allen denen, die mich bei der Arbeit unterstützten, sei auch an dieser Stelle der gebührende Dank gezollt, namentlich den Herren F. Wirtgen zu Bonn, J. Müller-Knatz zu Frankfurt a. M. (†), Prof. Dr. J. Velenovsky zu Prag und Kgl. Förster G. Westram zu Meisbrück [Eifel].

Hetzhof, im Dezember 1908.

Pirolaceae.

Dumort. An. fam. (1829) 43 et 47 („*Pyrolaceae*“) [1].
(Wintergrüngewächse.)

Blüten regelmäßig, zwitterig. Kelch-, Blumenkron- und Fruchtblätter in gleicher, Staubgefäße in doppelter Zahl vorhanden, erstere je 3—6, letztere 6—12. Andrözeum obdiplostemon. Einfügung der Kron- und Staubblätter hypogyn, bisweilen auf hypogyner Scheibe. Kelch- und Blumenblätter frei oder verwachsen. Staubblätter frei. Beide Fächer der Antheren angewachsen, an der Spitze in zwei Löchern oder durch eine gemeinsame Querklappe sich öffnend, Pollen einfach oder in Tetraden. Karpelle vor den Blumenblättern stehend. Fruchtknoten oberständig, außen

---

1) Der Begründer der Familie ist nicht Lindley, wie einige Lokalfloren schreiben, sondern Dumortier. Bei Lindley erschien sie in diesem Umfange zuerst im Nat. Syst. (1830) 184. — Vergl. die wichtigsten Floren des Gebietes: Schäfer, Fl. v. Trier (1826), 1. Teil, 231 u. 232. — Ph. Wirtgen, Prodromus (1842), 109, nr. 812—815. — J. C. Döll, Rheinische Flora (1845) 433. — Löhr, Flora v. Trier u. Luxemburg (1844) 157. 158. — Antz, Fl. v. Düsseldorf (1846) 173. — Ph. Wirtgen, Fl. der preuß. Rheinlande (1847) 289 nr. 774—778. — Förster, Fl. v. Aachen (1878) 253. — Wigand, Fl. v. Kurhessen (1879) 217. — Rosbach, Fl. v. Trier (1880) I. 131; II. 89. — Geisenheyner, Fl. v. Kreuznach (1881) 182. — M. Melsheimer, Mittelrh. Flor. (1884) nr. 691—696. — W. Meigen, Fl. v. Wesel (1886) 24. — H. Schmidt, Fl. v. Elberfeld (1887). — Beckhaus, Fl. v. Westfalen (1893) 495. 496. — Sandberger, Fl. v. Nassau. — H. Höppner, Fl. d. Niederrheins (1909) 217.

mit 3—6 tiefen Furchen, innen mit ebenso vielen unvollkommenen Fächern; mit dem Griffel verwachsen. Placenta dick, fleischig, mit sehr zahlreichen Samen. Frucht eine fachspaltige Kapsel. Same sehr klein, umgewendet, mit sehr kleinem Eikern in lockerer sackartiger Schale. Embryosack schlauchförmig, durch die Eihäute schimmernd. Embryo sehr unvollkommen, wenigzellig, ohne Ausgliederung der Keimblätter.

Sämtliche Arten besitzen ein ausdauerndes, weit und reich verzweigtes Rhizom. Sie sind immergrüne oder chlorophyllose Kräuter mit endständigen Blütentrauben oder einzelnen endständigen Blüten; die Vorblätter fehlen.

Die Familie umfaßt gegen 30 Arten und mehrere Varietäten. Verbreitung nur auf der nördlichen Halbkugel.

Wegen der großen Verschiedenheit in der Gestaltung der Vegetationsorgane lassen sich zwei physiologische Gruppen unterscheiden: die erstere umfaßt grüne Pflanzen, sie leben durchweg im Waldhumus und sind wenigstens teilweise Saprophyten; die letztere hingegen Saprophyten, von denen einige zeitweise sogar Parasiten sein mögen. Die grünen Arten besitzen ein langes, sehr verzweigtes Rhizom mit langen unterirdischen Ausläufern, an deren Spitzen sich immergrüne Blätter in Büscheln entwickeln. Die langen Ausläufer durchziehen oft große Strecken, und es stehen entferntere Kolonien durch dieselben miteinander in Verbindung. Ihre Rhizome bilden dann ein kaum entwirrbares Geflecht von langen, dünnen Fäden. Gegen das Ende entwickeln diese schuppenförmige Niederblätter, die nach oben in Gestalt und Färbung den Laubblättern ähnlicher werden. Solche Niederblätter stehen immer entfernt im Gegensatze zu den dichter gestellten Laubblättern. Auf die Niederblätter folgen in der Regel Laubblätter; beide Arten von Blättern wechseln gewöhnlich miteinander ab. So finden wir bei *Chimaphila* zwischen den einzelnen Jahrestrieben Niederblätter, nur der letzte Trieb hat keine, er erscheint mit dem Blütenstiele im gleichen Jahre. Es

kommt auch vor, daß auf die Laubblattregion mehrere dieser Schuppenblätterwirtel folgen und dann der Blütenstiel, z. B. bei *Pirola rotundifolia* und *minor*. Das Fehlen jeglicher Laubblätter ist ein abnormes Verhalten. Es findet sich bei *P. rotundifolia*, oft bei *P. chlorantha*. Die Stengelinternodien der Blattregion sind meist sehr verkürzt, daher stehen die Blätter dichtrosettig (*P. uniflora*), nur selten entfernter (*Ramischia secunda*). Es erscheinen jedes Jahr neue Rosetten, doch dauern die alten viele Jahre aus, weshalb wir oft mehrere übereinander antreffen. (Deutsche Bezeichnung für *P. minor* in vielen Gegenden daher „Immer-“ oder „Wintergrün.“) Die Blätter faulen am Stamme, ohne abzufallen. Weiter ist bei der Sproßbildung hervorzuheben, daß Blätter- und Blütenknospen sich im Jahre vorher bilden und bedeutend entwickeln. Schon im September finden wir eine fertig ausgebildete Blütenknospe. Erstere Knospenart ist überdeckt von Niederblättern, letztere von Schuppen. — Die Blätter sind flach, ungeteilt, lederig und immergrün, haben keine Nebenblätter und stehen in etwas spiraliger Anordnung. Ihre Stellung ist sehr verschieden, doch herrscht $^5/_8$ Stellung vor bei *P. minor*, *P. rotundifolia* und *R. secunda*, $^1/_4$, $^2/_3$ und $^5/_8$ Stellung bei P. *uniflora*. Nach etwa 2—3 Jahren hat ein Sproß Blütenreife erlangt. Der Blütenstiel ist endständig. Die Blüten stehen in der Regel in traubiger Anordnung, selten findet sich eine einzige endständige Blüte (*P. uniflora*). Er wird stets von einer Blüte oder einem Brakteenschopfe abgeschlossen. Am Grunde der Blüten sind Deckblätter, die sich bisweilen auf den Blütenstiel verschieben[1]). Der abgeblühte Stengel treibt weder neue

1) Bei *Monotr. hypopitys* verschieben sich bei den unteren Blüten die Brakteen immer auf den Blütenstiel. Ein robustes Exemplar meines Herbars zeigt bedeutend verlängerte untere Blütenstielchen mit vielen Brakteen. Bei *P. chlorantha* sind sie in der Regel etwas mit demselben verwachsen. Nicht selten findet eine Verschiebung bis zur Mitte statt. (Velenovsky: Morphologie der Phanerogamen [1908] II. Fig. 384 [Schema der Infloreszenz]).

Blätter noch Blüten; nach und nach stirbt er ab. Die Verjüngung erfolgt durch eine Knospe in der Achsel der vorjährigen Blätter, meist treibt das Rhizom neu aus. — Die Arten dieser Gruppe erwecken den Eindruck eines Strauches.

Abweichend verhält sich *P. uniflora*. Die fadendünnen Ausläufer sind weder echte Wurzeln noch echte Rhizome. Sie bilden ein „Prokaulom“ und ersetzen das Rhizom. Es vegetiert durchaus selbständig und verzweigt sich nach allen Richtungen. Der blatttragende Sproß tritt aus diesem Gebilde endogen hervor und zwar da, wo eine endogene Verzweigung stattfindet. Die Pflanze hat also zwei Generationen: eine unterirdische, vegetative und eine zweite, dargestellt durch den beblätterten Stengel, der sich niemals verzweigt, keine Rhizome oder Adventivwurzeln treibt und nach dem Verblühen ganz allmählich abstirbt. *P. uniflora* gehört zu den interessantesten Pflanzen der deutschen Flora[1]). Auch *R. secunda* bildet in der Jugend ein Prokaulom, dem jedoch bald ein kriechendes Rhizom und oberirdische Sprosse entwachsen.

Den Übergang zur zweiten Gruppe vermittelt die nordamerikanische *P. aphylla* Sm.[2]) Die chlorophyllosen Arten haben statt der grünen Blätter Schuppen. Das Wurzelsystem ist weit verzweigt, es ist dem Prokaulom der *P. uniflora* ähnlich[3]). Ihm sind die oberirdischen Sprosse angegliedert. Sie bilden sich aus endogenen Adventivknospen der Rhizome und sterben nach

---

1) Genauere Kenntnis der Lebensweise dieser Art hat uns J. Velenovsky verschafft. Vergl. seine Abhandlungen: a) Über die Biologie und Morphologie der Gattung *Monesis*. Rozpravy česká Akad. Prag. (1892). b) Über die Keimpflanzen der P. in Bulletin intern. de l'Akad. d. Scienc. d. Bohème (1905) 1—6 mit T. 1. c) Morphologie d. Phan. II. (1908) 362 ff. Fig. 231.

2) Hooker, Fl. bor. Americ. T. 137 und Th. Holm in Botanical Gazette (1898) Bd. XXV t. XVII.

3) Kamienski, Organes végét. du Monotropa Hypopitys in Mém. de la Société nat. d. Sc. natur. de Cherbourg. XXIV.

dem Verblühen ab. In den Achseln der Schuppenblätter der unterirdischen Organe bilden sich neue Pflanzen[1]).

Die Blüten stehen in Trauben oder in traubenähnlichem Blütenstande, selten einzeln. Im zweiten Falle erfolgt das Aufblühen von oben nach unten; es öffnet sich zuerst die Endblüte, es folgen die seitlichen Blüten. Die Blütenhülle ist bei allen Arten (mit Ausnahme von *Allotropa*) doppelt. Bezüglich der Verwachsung der einzelnen Teile der Hülle herrscht viel Freiheit; bei den *Piroleae* ist die Blüte stets getrennt. Auch kann der Diskus fehlen, oder er erscheint in mannigfacher Gestalt. Der Stempel ist mit dem tiefFurchigen Fruchtknoten verwachsen, in denselben eingesenkt und bleibend. Die Frucht ist im Innern oft unvollkommen gefächert; bisweilen unterbleibt die Fächerung auch ganz oder ist nach der Höhe des Fruchtknotens verschieden[2]).

Die Frucht der *P.* ist eine Kapsel von kreisrunder oder ovaler Form. Die Farbe der reifen Kapsel ist grau, braun oder schwarz. Das Aufspringen der Fächer erfolgt von unten nach oben oder umgekehrt. Sie reißen in der Mittellinie auf. Der Mittelnerv der Klappen bildet bei vielen Arten ein Netzwerk von weißen Spiralfäden. — Die Samen sind winzig, rund oder elliptisch, umhüllt von einer sackartigen Testa. Der Embryo ist nicht sichtbar gegliedert, das Nährgewebe ölig. Samen werden in Menge erzeugt. Wegen des einfachen Baues sind sie klein und leicht[3]). — Der Same keimt selten. Die Keimung ist erst durch J. Velenovsky in jüngster Zeit bekannt geworden[4]). Die Fortpflanzung oder Vermehrung erfolgt

1) Abweichend verhalten sich die nordamerikanischen Arten *Sarcodes sanguinea* Torr. u. *Pterospora andromedea* Nutt. Die Prokaulome verzweigen sich exogen und tragen am Ende Wurzelhauben.

2) Vergl. Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. IV. 1. Fig. 4. B. F. G. — H. Schacht, Beiträge zur Anat. u. Physiol. der Gewächse (1854) T. VI. Fig. 39—42.

3) So wiegt ein Korn von *Mon. hyp.* nach Kerner 0.000003 g.

4) Er fand (s. Anm. 2. b. S. 103) zufällig einige Keimpflanzen

reichlich auf vegetative Weise. Jedes Stück des Rhizoms kann zur Pflanze auswachsen.

Die *P.* gehören nur der nördlichen gemäßigten Zone an, im Süden gehen sie bis an den Wendekreis, bewohnen aber nur die höheren Regionen der Gebirge. Im Himalaya und in Mexiko finden sie sich noch bei 2000—3000 m Meereshöhe. In Oaxaca und am Pic von Orizaba kommen noch sechs Arten vor (darunter auch *R. secunda*). In Europa reichen sie ungefähr bis zum 71°, in Nordamerika bis zum 76°. Alle lieben schattige Waldungen. Gegen kaltes Klima sind sie weniger empfindlich als gegen warmes.

Der Nutzen der P. ist gering. *Chimaphila umbellata* ist ein gutes Harntreibemittel. *Ch. maculata* und einige andere *Piroleae* zeigen narkotische Wirkungen. *P. rotundifolia* und *minor* waren früher geschätzte Wundmittel. *Monotropa hypopitys* wird in Schweden gegen Husten bei Rindern und Schafen angewandt. Die Blätter unserer Arten finden häufig in Kränzen Verwendung.

Einteilung der Familie.

A. Antheren zurückgebogen, beim Aufblühen aufrecht, mit Gipfelporen aufspringend; Pollen meistens in Tetraden; Blätter grün oder durch Schuppen ersetzt[1]) *I. Piroloideae.*

B. Antheren aufrecht, mit ring- oder hufeisenförmiger Spalte, Pollen einfach; Pflanzen bleich, mit Schuppenblättern *II. Monotropoideae*[2]).

---

von *R. secunda.* Aus dem Samen entwickelt sich bei derselben und der Mehrzahl der Arten ein bipolarer zylindrischer Körper, der sich dann weiter ausbildet. Er ist bei *P. uniflora* multipolar und wächst zu dem langen „Prokaulom" aus.

1) Es kommt, wie bereits oben angeführt, bisweilen vor, daß grüne Blätter fehlen. Bei *P. aphylla* Sm. (Nordamerika) fehlen sie ja stets.

2) Unsere Floren behandeln beide Unterfamilien als selbständige Familien, oder sie schließen die *Piroloideae* den *Ericaceae* an, die *Monotrop.* lassen sie als eigene Familie bestehen, gemäß dem Vorgange älterer Botaniker. Lindley setzt in seiner „Introduction to the Nat. System of Bot." (1830)

I. Unterfamilie: Piroloideae

(Pyroloideae) Dum. Anal. fam. (1829) 47.

Kräuter. Wurzelstock ausdauernd; Blätter immergrün (nur bei *P. aphylla* sind sie schuppenförmig und

184 beide in eine Familie, trennt sie aber in den „Vegetable Kingdom“ (1845) 450 u. 452 in zwei: *Pyrolaceae* und *Monotropaceae*. Dieselbe Einteilung finden wir in De Cand. Prodromus Bd. VII (1839) 772 u. 781. Er erkennt zwar die nahe Verwandtschaft beider an („Ordo affinis *Ericaceis* imprimis medianta *Cladothamno*, et *Monotropaceis* mediantibus *Pyrola aphylla* et *Pterospora*“), kann sie aber nicht vereinigen. Die *Pyrolac.* teilt er in zwei Triben: *Piroloideae* und *Galaceae D. C.*, gebildet von *Galax*, einer *Diapensiacee*. Ähnlichkeiten mit *Pir.* bestehen bei dieser Art allerdings, doch ist der Blütenbau verschieden, eine Vereinigung also nicht durchführbar (*Pyrola spec. Clayt. — Pyrola urceolata Poir. dict.* 5. p. 413). S. Engl. u. Prantl, a a. O. IV. 1. p. 83 u. Botan. Repository V. T. 343. — St. Endlicher teilt ebenso ein (Gen. plant. [1836—40] 760). Zu den *Pirolac.* rechnet er außer *Galax* noch *Cladothamnus*, die mit *Pir.* vielleicht phylogenetisch verwandt ist (s. Engl. u. Prantl a. a. O. S. 29). Bentham und Hooker stellen in den Gen. plant. (Vol. II. Pars. II. S. 602) die *Piroloideae* als Tribus V: *Piroleae* zu den *Ericac.*, die *Monotropoideae* dagegen als selbständige Ordnung auf: Ordo XCIV. *Monotropeae*. Charakteristikum sind die Chlorophyllosigkeit und die Art des Öffnens der Antheren. Alefeld, der die *Pirolaceae* monographisch bearbeitete (Linnaea XXVIII (1856) 1 ff.), bildet die Familie mit den *Cyrillae* und *Ledeae*, schließt aber die *Monotropoideae* aus, ein Vorgang, der nicht zu billigen ist. Klotzsch (Linnaea XXIV. 1851 3, 4, 5, 12) faßt die Familie in ihrem heutigen Umfange wieder auf, nennt sie aber *Hypopityeae* (Eichler in „Blütendiagramme“ I p. 343 *Hypopityaceae*). Asa Gray betont in „Synoptical Fl. of North America“ II. pt. I p. 17. 18. 45—50 (1878) die enge Verwandtschaft beider Gruppen sowohl untereinander wie zu den *Ericaceae* und faßt sie daher als Unterordnungen zur genannten großen Familie auf. Drude (in Engl. u. Prantl a. a. O. p. 3 u. 7) vereinigt und erhebt sie zur Familie, da sie eine gewisse größere Selbständigkeit besitzen. Es dürfen aber die *Monotropoideae* unter keinen Umständen von der ersten Unterfamilie abgetrennt werden; denn sie stellen nur einen, wegen seiner Lebensweise abweichenden Typus dar. (Vergl. R. v. Wettstein, Handb. d. Syst. Bot. [1908] II p. 403.)

bleich). Blüte fünfteilig. Blumenblätter ausgebreitet oder glockig zusammenneigend, frei. Staubgefäße zehn, hypogyn eingefügt; Honig absondernder Diskus nur bei wenigen Arten vorhanden. Antheren zweibüchsig, vor dem Aufblühen nach außen umgekippt, dann sich aufrichtend, an der Spitze mit zwei Hörnern oder einfachen Poren. Pollen meist in Tetraden, selten einfach. Griffel lang, mit einer Scheibe an der Spitze; Narbe dieser aufsitzend, strahlig.

Die Arten besitzen, wie hervorgehoben, etwas Strauchiges in ihrem Aussehen. Die nächstjährigen Blütenstände und Blattknospen werden schon im Sommer vorgebildet. Winterschutz gewähren Niederblätter, nur *P. chlorantha* hat nackte, bis 1 cm lange Triebe. Im Frühling früh setzen sie ihr Wachstum langsam fort, die Blütezeit fällt verhältnismäßig spät. Zuerst blüht *P. uniflora* von Ende Mai an, ihr folgt *chlorantha*, die übrigen folgen erst gegen Anfang Juli. Die Brakteen des Blütenstiels erreichen schon im Herbste ihre gewöhnliche Länge, sie überragen die Knospen bedeutend, doch werden sie im Frühling bald von den Blütenstielen im Wachstum überholt. Während bei *Pirola* die oben genannten Niederblätter um die Blüten bleibend sind, fallen sie bei *Chimaphila* bald ab[1]). Besondere Aufmerksamkeit verdienen auch die Blattnerven. Bei *R. secunda* und *P. uniflora* enden sie in den Spitzen der Zähne, bei den anderen deutschen Arten in den Buchten oder Kerben. Bisweilen treten sie auch als spitzes Zähnchen zwischen den Kerben hervor (*P. rotundifolia*). Die Adern sind deutlich, namentlich auf der Unterseite. Bisweilen hebt sich auch ihre Färbung ab. Die Knospenlage der Blüte ist sehr veränderlich und bietet keinen sichern Anhaltspunkt zur Darlegung ihrer Stellung zur Achse. Auch Variationen in der Zahl der Staubgefäße finden sich häufiger[2]). Kelch- und Fruchtblätter sind jedoch in gleicher Zahl vorhanden.

Auch anatomisch ist die Unterfamilie von der zweiten

1) S. S. 101.

2) J. Roeper, Normales und Abnormes. Bot. Zeit. (1852) 461.

deutlich abgegrenzt. Die Stammanatomie zeigt hier Dickenwachstum. Ein geschlossener Holzring beginnt mit weiten Gefäßen und geht über in Holzfasern mit starken Wänden. *Chimaphila* setzt sogar Jahresringe an. Das Rindengewebe ist kristallreich und hat im Rhizom Stärke. *R. secunda* hat eine Gerbstoffschicht, bei ihr und *P. chlorantha* finden sich im Mark Calciumoxalatdrusen. Im übrigen vgl. man die genauen Untersuchungen Rommels[1]) und H. Solereder: Systematische Anatomie der Dikotyledonen. Ergänzungsband. (1908). 195—197[2]).

Biologie der Piroloideae.

Ernährung: In der ersten Jugend sind alle Arten auf saprophytische Lebensweise angewiesen; später wird die Ernährung von der Wurzel bzw. dem Prokaulom besorgt. Eine Mykorrhiza wurde nur bei *R. secunda* gefunden. Sie bildet einen dichten Überzug über die ganze Wurzel. Das Wurzelsystem ist weithin verzweigt. Wasserleitungsrinnen sind die geflügelten Blattstiele.

Schutzmittel gegen Tierfraß. *P. uniflora* besitzt einen eigentümlichen Duft, der manche Tiere anwidert, z. B. wird sie von Rindern stets gemieden (Kerner).

Verbreitung. Die Verbreitung der Samen erfolgt in erster Linie durch den Wind. Dazu befähigt sie ihre Leichtigkeit sowie das große Flugorgan, dargestellt durch die breite Testa. Das Aufspringen der Früchte geschieht darum zuerst an der dem Winde zugänglichsten Stelle: aufrechte öffnen sich an der Spitze, nickende an der nach oben gekehrten Basis. Um das Eindringen des Regens zu verhindern, schließen sich die Öffnungen der Früchte

---

1) W. Rommel, Anat. Untersuchungen über die Gruppen der *Pir.* und *Clethrac.* Diss. (1898) mit 1 T. S. 1—35.

2) S. auch: Petersen, Vedanatomie (1901) 72—80 über *Ericaceae* und *Chimaphila*; Zimmermann, Pflanzenzelle Heft 2 (1891) 127. (Nach ihm sollen Zellkernkristalloide im Stengel- und Blattgewebe vorkommen.) Engl. u. Prantl a. a. O. IV 1. p. 4 u. 5.

leicht; denn Wände und Bänder derselben sind sehr hygroskopisch[1]). Hauptsächlich erfolgt die Vermehrung aber durch das ausdauernde und sehr produktive Rhizom bzw. Prokaulom bei *P. uniflora*.

Blütenbiologie. Die *Piroloid.* haben als Anlockungsmittel für Insekten an erster Stelle die Farbe der Blumen, einige Arten den Wohlgeruch, die naßglänzende Narbe und die Färbung der Antheren. Die Blüten sind mit wenigen Ausnahmen weiß und heben sich darum gegen ihre dunkle Umgebung deutlich ab. — Dazu kommt, dass die Blüten meistens zu Dolden oder Trauben vereinigt sind. *P. uniflora* hat zwar nur einzelne, aber große, wohlriechende, porzellanweiße Blumen[2]). Der Gesamteindruck wird noch gehoben durch das kolonienweise Auftreten aller Arten. Letztgenannte Art, deren Blüten auf den tiefgrünen Blättern besonders auffallen, hat eine sehr lange Blütendauer, sowohl die einzelne Blüte als auch die ganze Kolonie[3]). Kurzlebig ist die Krone bei *P. chlorantha*, auch ist dieselbe gegen Witterungseinflüsse anscheinend empfindlich. Nach der Bestäubung fallen die Blumenblätter bald ab, der Kelch ist bleibend. — Um das Einfallen des Regens in die Blüten zu verhindern, sind dieselben nickend, die Kronblätter muldenförmig gebogen (*P. uniflora*) oder glockig zusammenneigend (*P. minor*, *R. secunda* etc.). Vor starken Witterungseinflüssen sind sie durch ihre Umgebung geschützt.

---

1) S. in Kerners Pflanzenleben (2. Aufl.) II. S. 403 Fig. 6 u. 6[1] die Kapseln von *P. chlorantha*.

2) Ihre Namen, wie Moosauge (*Bryophthalmum* E. Meyer), Porzellanblümchen, weisen darauf hin.

3) Sie blühte in diesem Jahre beispielsweise bei Trier etwa fünf Wochen. Die lange Blütendauer beruht auf der regen Tätigkeit des Prokauloms. (So trug ich eine dortselbst gesammelte Pflanze zwei Tage in einer Kapsel mit feuchtem Moose nach, stellte sie zu Hause ins Wasser und erhielt die Blüte beinahe drei Wochen frisch.) Vergl. auch die gelungene Abb. in G. E. Schulz, Natururkunden. Heft 6. Frühlingspflanzen. T. 15 u. S. 12.

Die Blütenfarbe steht noch auf niederer biologischer Stufe; die Familie ist also den Stammeltern der *Ericales* nahe[1]). Das schmutzige Weiß oder das helle Grün zeigen Anpassung an Fliegen[2]), nur *Ch. umbellata* hat Rot und wird vielleicht von Faltern besucht. Von unseren Arten birgt nur *R. secunda* Honig; Wohlgeruch haben nur *P. uniflora* und *P. media*[3]). Die Zahl der Besuche und Besucher ist darum gering. Trotzdem bringen fast alle Blüten Früchte. An die Stelle der Fremdbestäubung tritt spontane Selbstbestäubung. Die Bestäubungsmechanik für erstere Art der Befruchtung ist einförmig, zur Herbeiführung der Autogamie jedoch mannigfaltig[4]). (Im übrigen vergl. Knuth: Handbuch der Blütenbiologie II. 2. Bd. S. 52 ff.; H. Müller: Alpenblumen S. 375 ff. und die dort zitierte Lit.). — Die meisten Besucher beobachtete man bei *P. minor*. Hier stellte schon H. Müller einen blumensteten Käfer (Dasytes flavipes F.), eine Meligethes-Art und zwei Muscidenarten (Anthomyia spec. und Opomyza germinationis L.) fest, in Dumfriesshire (Schottland) fand man sogar eine Hummel, eine Muscide, einen Kleinfalter und einen Käfer als Besucher[5]). Noch spärlicher sind diese bei den anderen Arten, sie sind meist auf Autogamie angewiesen. *R. secunda* ist auch anemophil[6]). (Alle Arten haben also zwei Blütenstadien.)

Anscheinend kleistogame Blüten beobachtete ich bei *P. minor*, vergrünte bei *P. rotundifolia*. Im nachfolgenden

---

1) Vergl. R. v. Wettstein, Handbuch d. System. Bot. (1908) 403.

2) H. Müller, Alpenblumen S. 388.

3) Nach Genty. S. unter *P. media* Sw.

4) Die einzelnen Stadien der Autogamie von *P. uniflora* finden wir abgebildet in Kerners Pflanzenleben (2. Aufl.) II. S. 342. Sie wird bewirkt durch Streckung des Blütenstieles und Krümmung der Antherenträger. Fig. 3 u. 5.

5) Scott-Elliott, Fl. v. D.

6) S. unter genannter Art. — Über den Embryosack und die Befruchtung s. E. Strasburger, „Über Befruchtung u. Zellteilung“ (1878) S. 35 u. 59. T. IV. Fig. 141—146.

gebe ich eine kurze Beschreibung einer Pflanze, deren Blüten diesen Zustand darstellten. Gefunden wurde sie von Herrn Westram und mir in diesem Jahre im Forste Meisbrück bei Salm (Eifel).

1. Die Pflanze.

Blätter fehlend. Blütenstiel 10 cm hoch, mit 2 braunen schmalen Schuppen. Blütenstand mit 13 Blüten. Stielchen der unteren Blüten 12—15 mm lang, dick, am Grunde mit breiten, spitzlichen Deckblättern; obere Blüten mit kürzeren, dünneren Stielchen. Sämtliche Deckblätter kürzer als die letzteren. Blüten alle aufrecht, sich eng dem Blütenstengel anlegend.

2. Die Blüten.

Erste und vierte Blüte. Kelch fünfteilig; Blätter schmal, fein gespitzt, anliegend. Blumenblätter grün, weiß berandet, mit blutroter Spitze, eiförmig, so lang oder etwas länger als die Kelchblätter. Staubgefäße 10, grün, sitzend, meist ohne Träger. Fruchtknoten kegelig; Griffel die Verlängerung bildend, nicht in denselben eingesenkt, grün. Narbe verkümmert. — Blüte etwa 6 mm lang.

Im Innern des Fruchtknotens waren die Wände nicht ausgebildet; der Rand der Fruchtblätter war nur kurz umgeschlagen.

Zweite Blüte. Ohne Kronblätter und Stempel. 10 Staubgefäße. Fruchtknoten kugelig, im Innern deutlich gefächert; grün; sonst wie die erste Blüte, nur 4 mm groß.

Dritte Blüte. Kelch lang und schmal mit breitem, hellgrünem Rande. Blumenkrone wie bei der ersten Blüte, aber nur $^3/_4$ der Länge des Kelches.

Fünfte Blüte. Kronblätter kaum $^1/_4$ der Kelchblätter. 5 sehr kurze Staubgefäße. Griffel kurz, kegelig.

Siebente Blüte. Kelchblätter sehr lang und schmal, von roter Farbe. Blumenblätter etwa $^1/_6$ derselben, zusammenneigend. Staubgefäße 5, von der Länge der Krone. Fruchtknoten winzig, kugelig.

Die 5. und 7. Blüte hatten nur je 5 Staubgefäße, die anderen 5 waren nicht einmal angedeutet.

Von gänzlich abweichender Bildung waren die sechste, achte und neunte Blüte. Unter sich stimmten sie genau überein, nur war die neunte kleiner. Der Beschreibung lege ich die sechste Blüte zugrunde, weil sie am besten erhalten war. — Sie besaß 5 schmale, lanzettliche Kelchblätter von rötlicher Farbe. Die 5 Kronblätter waren zwar etwas breiter, aber kürzer, von Farbe grün-weiß. Die 10 Staubgefäße hatten ver-

schieden lange Fäden. Die Antheren waren ziemlich groß, dagegen die Fäden relativ kurz. Besondere Aufmerksamkeit verdiente der Fruchtknoten. Es fand sich vor demselben die Wiederholung der äußeren Blütenhülle: 5 schmale, lange und 5 breitere, kurze Blätter. Erstere entsprachen den Kelch-, letztere den Blumenblättern in der Gestalt und in der Farbe. Der Fruchtknoten hatte sich in 5 Blätter aufgelöst, in deren Mitte ein schwarzer Punkt, die Fortsetzung des Blütenstieles in die Frucht, stehen geblieben war. Einzelne verkümmerte Staubgefäße gingen den Fruchtblättern vorher, in der sechsten Blüte zählte ich deren 4; die übrigen waren blattartig entwickelt. Nach unten verliefen sie in einen schmäleren Stiel, den Träger. Besonders deutlich war dieses Verhältnis in der achten Blüte ausgeprägt.

Die letzten Blüten konnte ich wegen ihres defekten Zustandes einer genaueren Untersuchung nicht unterziehen.

Die Reife der Früchte erfolgt im Spätsommer (Ende August bis Mitte September). — Im Gebiete finden sich alle deutschen Arten. Die weiteste Verbreitung hat *P. minor*, sie findet sich in den höheren Gebirgslagen und im Flachlande. Auch *Ch. umbellata*, *R. secunda* und *P. chlorantha* finden sich in den tieferen Lagen. *P. media* geht nicht unter 300 m. *P. rotundifolia* bewohnt die Vorberge, geht höher und bewohnt mit *P. uniflora* die höchsten Punkte der Provinz.

Übersicht über die Gattungen.

I. Pollen einfach
Diskus vorhanden, zehnzähnig, honigabsondernd. Griffel lang, die Staubgefässe überragend. Kapsel von unten nach oben aufreißend. Blüten in einseitswendiger Traube. . . . . *1. Ramischia* Opiz.

II. Pollen in Tetraden.
Diskus ein kurzer, napfförmiger Hautrand, funktionslos. Griffel sehr kurz, die Staubgefässe nicht überragend. Kapsel von oben nach unten aufreißend. Blüten in Doldentrauben. Zellen der Samenschale nicht netzporig.
2. Chimaphila Pursh.
Diskus gänzlich fehlend. Griffel länger, die Staub-

gefäße überragend, mit fünfzähniger Narbe. Kapsel von unten nach oben aufreißend. Blüten in allseitswendigen Trauben. Samen mit porösen oder netzig verdickten Testazellen. . . . . *3. Pirola* L.

I. Ramischia Opiz. Seznam (1852) 82 [1]).

Pirola Alefeld in Linnaea XXVIII. (1856) 18.
Actinocyclus Klotzsch in Engl. u. Prantl. Natürl. Pfl. IV. 9. als Untergatt. II.

Blüten in einseitswendiger Traube, grünlich. Blumenblätter eiförmig, zusammenneigend. Am Grunde der Blüte ein zehnzähniger, honigabsondernder Diskus. Staubfäden gebogen, Griffel gerade. Antheren ohne Hörner, mit einfacher, runder Oeffnung. Pollen einfach. Kapselrisse durch Spiralbänder verbunden. — Mesophyll des Blattes gleichmäßig. Phloëm des Strangringes mit Gerbstoffschicht.

Verbreitung in Europa, Asien und Amerika; hat die weiteste Verbreitung unter den Arten der *Piroloideae*, geht aber nicht weit nach Norden.

Ramischia secunda Garcke Fl. v. Deutschland ed. IV. 222. Bärenkraut, Birnenkraut [2]).

Ausläufer grünlich. Unterer Teil des Stengels kriechend, mit vielen spitzen Schuppenblättern besetzt. Laubblätter zusammengedrängt oder entferntstehend. Blattstiel schmal geflügelt, meist von der Länge des Blattes Blätter eiförmig, oft lang ausgezogen und beidendig spitz, klein gesägt. Farbe nach Alter und Standort wechselnd, blaß- bis dunkelgrün. Blüten zahlreich, in einseitswendiger Traube, nickend. Blütenstengel mit ein bis fünf schmalen Schuppenblättern, an der Spitze oft übergebogen. Deckblätter (Brakteen) der Blüten häutig, grünlichweiß, so lang oder länger als das Stiel-

1) Ich habe die Gattung *Ramischia* wieder aufgenommen, weil sie in der Entwicklungsreihe der *Piroloid.* eine bestimmte Stufe darstellt und gegen die übrigen Arten scharf abgegrenzt ist.

2) Wegen der Ähnlichkeit der Blätter, daher von Alefeld „*Pyrola*“ benannt.

chen. Blüten klein, weiß bis grünlich, zusammenschließend. Kelchzipfel eiförmig — dreieckig, am Grunde mit höckerigem Wulste, häutig berandet, am Rande kurzwimperig, bedeutend kürzer als die Kronblätter. Diese oval, 4 bis 6 mm lang, Staubgefäße gleichlang. Staubfäden gebogen, über der Basis der inneren Seite der Beutel angeheftet (daher letztere bei der Reife umkippend und die Öffnung nach unten kehrend). Antheren ohne Fortsätze. Pollenkörner einfach, weiß, glatt, brotförmig, etwa 25 μ lang und 12 μ breit[1]). Griffel lang, zylindrisch, gerade, die Krone überragend, an der Spitze mit doppelt so breiter Narbenscheibe. Narben fünf, halbkugelig. Fruchtknoten kugelig. Diskus am Grunde aus zehn kleinen Drüsen bestehend. Kapsel 4 bis 5 mm lang, nickend. Griffel bleibend, länger als die trockene Kapsel. Klappenränder glatt. — Höhe 5 bis 20 cm. Blütezeit vom zweiten Drittel des Juni bis zur ersten Hälfte des Juli, selten früher, bisweilen im Spätsommer zum zweiten Male blühend.

Die Blüten sind protogyn[2]). Die Narbe reift um 1 bis 2 Tage vor den Antheren. — Beim Besuch durch Insekten kippen die Antheren um, ihre Öffnungen kommen nach unten und überschütten das Tier mit Blütenstaub, den es zu anderen Blüten tragen kann. — Meistens erfolgt Autogamie: eine leise Erschütterung kann das Umkippen überreifer Antheren bewirken. Die großen Mengen des losen Blütenstaubes werden wegen ihrer Leichtigkeit vom Winde zu benachbarten Blüten getragen und befruchten dieselben, da er an der stark klebrigen, herausragenden Narbe leicht hängen bleibt.

Exsiccaten: Dr. Ph. Wirtgen: Herb. pl. sel. crit. etc. fl. rhen. Fasc. XIII. 757.

---

1) Abb. in Solms-Laubach: Die Familie d. *Lennoaceae*. (1870) T. III. Fig. 17.

2) Ricca (in Atti XIV.) hält sie für schwach protogyn. — Warnstorf in Nat. V. d. Harz. XI. S. 7 u. 8. Es verlängern sich auch oft die Staubfäden, die Antheren ragen aus der Krone hervor und fallen um.

In den mittleren Lagen des Gebietes von 90 m bis etwa 400 m Meereshöhe, bewohnt trockne, schattige Wälder (namentlich Kiefernwälder) und liebt Schiefer, Kalk oder Diluvialschichten. Im westlichen Teile der Provinz eine Seltenheit, nach dem Osten zu aber weiter verbreitet. — Links des Rheines: Kiefernwälder zu Hetzhof b. Bengel (Moselbahn) an zwei Stellen [1]) (!); Bassenheim bei Coblenz (Ph. Wirtgen); Budenheim bei Mainz (!). Rechts des Rheines: Wald a. d. kleinen Nister im Westerwald; Wetzlar (Prahl); Darmstadt, unter Fichten; Wertheim (Döll); Frankfurt (Döll); Weilburg, i. d. städt. Fichten; Neumühle zu Mörlen im Westerwald [2]). In Westfalen weiter verbreitet (Beckhaus Fl. v. Westfalen). Detmold; Herborn (Leers); Niederhadamar (Hergt).

Im Herbar: Bassenheim (Ph. Wirtgen, VI. 1842). Städt. Fichten zu Weilburg (31.V. 1841) [3]).

Begleitpflanzen: *Pinus silvestris* L, *Pirola*-Arten und *Orchidaceae* [4]).

Genossenschaft verschieden, so bei Hetzhof: *Epipactis rubiginosa* Crantz, *Goodyera repens* R. Br., *Neottia nidus avis* Rich., *Viola hirta* L., *Ophrys muscifera* Huds., *Astragalus glycyphyllos* L., *Pirola minor* L., *Campanula rotundifolia* L., *Platanthera chlorantha* Custer, *Viola silvestris* Rchb., *Monotropa hypopitys var. glabra*; — bei Mainz: Vergl. *P. chlorantha*, mit der sie hier gemeinsam vorkommt.

---

1) Nach der Lage der Standorte war sie hier früher weit verbreitet, mußte aber der Forstkultur weichen und ist bis auf einen spärlichen Rest zurückgegangen. (! bedeutet, von mir aufgefunden.)

2) F. Wirtgen, Beitr. zur Fl. der Rheinpr. (1899) p. 168 (in Verh. d. Naturh. Ver.).

3) Im Herbar des Vereins lag unter *P. minor* auch ein Exemplar dieser Art von Quint b. Trier (1838, leg. Rosbach). Löhr gibt sie im Kyllwalde an. Sollte sich etwa diese Angabe auf den genannten Fundort beziehen?

4) Fast immer mit *Goodyera repens* R. Br. zusammen. (Poeverlein, Fl. exs. Rhen. Fasc. I (1909) Nr. 68.)

2. **Chimaphila** Pursh. Fl. Am. sept. I. (1814) 279.

Pflanze strauchartig; Blätter schmal eiförmig bis keilförmig, gesägt, lederig, zweifarbig. Blüten in Doldentrauben, selten einzeln. Blumenblätter glockig zusammenschließend, weiß bis rosa. Staubgefäße 10. Staubfäden kurz, am Grunde verbreitert und behaart. Anthere gehörnt oder in eine verlängerte Spitze auslaufend. Griffel sehr kurz, gefurcht. Narbe fünfkerbig. Kapsel tief gefurcht, von der Spitze aus in der Fachmitte fünfklappig aufreißend. Risse glatt. Zellen der Samenschale nicht netzporig. — Das Blatt von Ch. hat stark ausgeprägten bifazialen Bau, im Laubsproß setzen sich Jahresringe aneinander, durchsetzt von Markstrahlen.

Die Gattung umfasst 4 Arten, 2 finden sich nur in Nordamerika, 1 Art in Asien, unsere in Europa, Asien und Amerika.

Chimaphila umbellata (L.) Nutt. The Gen. of North Americ. Plants I. (1818) 274.

Syn. Pyrola umbellata L. Spec. pl. (1753) 396.

Wurzelstock dick, weißlich bis braun, holzige Stengel treibend. Rinde derselben in der Jugend hellgrün, später dunkelbraun bis schwarz werdend, im oberen Teile der Pflanze meist gerippt. Schuppenblätter spärlich, früh abfallend, klein. Blätter fast spiralig, in Büscheln; mehrere Jahrestriebe übereinanderstehend, zu fünf bis sieben im Scheinquirl. Blattstiel sehr kurz, geflügelt und kahnförmig vertieft. Blätter verkehrt spatelig, schmal, eiförmig bis lineal, 2 bis 7 cm lang und höchstens 2 cm breit, scharf gezähnt. Zähne nach vorne gerichtet. Blattrand etwas nach unten umgebogen. Oberseite des Blattes dunkelgrün, oft schwärzlich; Unterseite hellgrün mit hervortretenden Nerven. Blütenstiel aufrecht, seltener mit kleinen Schuppen. Blüten in Doldentrauben, selten einzeln, meist zu drei bis sechs, mit langen Stielchen. Diese mit ein bis drei schmallanzettlichen Brakteen, an der Spitze kreiselförmig verdickt und nebst dem

oberen Teile des gemeinsamen Blütenstieles drüsig, rauh, hell- bis dunkelrot. Blumen nickend, rötlichweiß. Kelchblätter 5, eiförmig, mit weißem, entfernt gewimpertem Rande. Krone etwa viermal so lang. Blumenblätter rundlich, 5 bis 6 mm lang, halbkugelig zusammenneigend. Staubfäden kurz, am Grunde verbreitert. Antheren im Rücken angewachsen. Staubbeutel violett, mit zwei gelben oder rötlichen Hörnern. Fruchtknoten dick, kugelig, mit tiefen Furchen, kahl, am Grunde mit häutigem Diskus (bildet einen einfachen Hautrand). Griffel sehr kurz, gerade, oben breit, an den Seiten gefurcht. Narbe flach, eine fünfkerbige Scheibe darstellend. Kapsel 5 bis 6 mm lang. Stiel bei der Reife aufrecht.

Blütenbiologische Beobachtungen liegen noch nicht vor.

Ch. umb. findet sich im Gebiete nur bei Mainz auf Diluvialsand und ist dort auch schon selten geworden. Sie liebt Kiefernwaldungen, kommt aber auch unter Buchen vor; sie steigt bis 400 m Meereshöhe. In Hessen ist sie stellenweise ziemlich häufig (Bergstraße).

Begleitpflanzen: *Pinus silvestris* (oder *Fagus silvatica* L.), *Orchideen* und *Pirola*-Arten. Pflanzengenossenschaft an genanntem Fundorte: *Ramischia secunda* Garcke, *Pirola chlorantha* Sw., *Onosma arenarium* L., *Cephalanthera rubra* Rich. *Viola silvestris var. Riviniana* Rchb. und *Goodyera repens* R. Br.

3. Pirola („Pyrola") Tourn. Inst. (1700) p. 256 t. 132.

Ausdauernde Kräuter mit rundlichen, ganzrandigen oder schwachgekerbten Blättern. Blüten einzeln oder in Trauben. Antheren mit Hörnern (dieselben jedoch oft sehr kurz). Pollen in Tetraden. Griffel mehr oder weniger lang, oft gebogen, rund, glatt, an der Spitze mit einer Narbenscheibe, die Staubgefäße überragend. Narbe auf der Scheibe in Gestalt von fünf Höckern. Kapsel mit fünf tiefen Einschnürungen, vom Grunde aus in der Mitte der

Fächer aufspringend. Placenta bleibend und mit den Klappen verbunden. Zellen der Samenschale porös oder netzig verdickt.

Die Gattung zählt etwa 25 Arten und Unterarten bzw. Varietäten. Sie gehören alle der nördlichen Hemisphäre an, mehrere sind Nordamerika endemisch.

Schlüssel zu den Untergattungen, Sektionen und Arten.

I. Blüten einzeln. Antheren mit zwei langen Hörnern. Blumenblätter flach ausgebreitet.
Untergattung I. *Moneses* Endl. (Eine Art: *P. uniflora* L.)

II. Blüten in Trauben. Blumenblätter zusammenneigend oder glockig[1]). Antherenhörner sehr kurz.
Untergattung II. *Eu-Pirola* Döll.

1. Griffel kurz. Staubfäden den Griffel umschließend. Narbenscheibe breiter als der Griffel.
Sektion 1. *Amelia* Hook. fil.

a) Griffel dem Fruchtknoten senkrecht eingefügt, gerade, nicht aus der Krone hervorragend. Scheibe und Narbe doppelt so breit als das Griffelende.
P. minor L.

b) Griffel dem Fruchtknoten schief eingefügt, gerade und aus der Krone hervorragend. Narbe so breit als das Griffelende. *P. media* Sw.

2. Griffel lang, vom Fruchtknoten schief abwärts, an der Spitze wieder nach oben gebogen. Staubfäden vom Griffel weggewendet. Narbe schmäler als das Griffelende. Sektion II. *Thelaia* Hook. f.

a) Kelchblätter eiförmig bis dreieckig, ein Fünftel der grünlichweißen Krone. Traube wenigblütig.
P. chlorantha Sw.

b) Kelchblätter eilanzettlich, etwa ein halb der weiß bis rötlichen Krone. Traube vielblütig.
P. rotundifolia L.

c) Merkmale von 1a und 2b gemischt.
P. rotundifolia L. × *minor* L.

1) Ausgenommen *P. rot. var. orthostyla* Rchb.

Untergattung I. Moneses Endl. Gen. (1839) 761.

Blüte einzeln; in der Regel fünfteilig, selten vierblättrig, Kronblätter breit, ausgebreitet, eiförmig. Diskus fehlend. Staubgefäße zehn, bisweilen auch nur acht. Griffel gerade, kahl. Narbe mit fünf oder vier Lappen. Antherenhörner lang. Kapsel von oben nach unten aufreißend; Risse glatt. — Eine Art in Europa, Asien und Nordamerika.

Pirola uniflora L. Spec. pl. (1753) 397. Einblütiges Wintergrün, Moosauge, Porzellanblümchen.

Syn.: Moneses grandiflora Salisb. in Gray Nat. Arr. Brit. Fl. II. (1821) 403. — M. uniflora Gray Man. Bot. N. U. St. ed. 1. (1848) 273. — Monesis un. Alef. in Linn. XXVIII (1856) 72.

Prokaulom fadenförmig, weiß, an den Enden mit grünlichen Schuppenblättern. Laubblätter in bodenständiger Rosette, kreisrund bis spatelig, bisweilen mit kurzer, stumpfer Spitze, in der Größe sehr variierend, lederig, am Rande entfernt gezähnt, oben tief dunkelgrün, uneben, unterseits heller und glatt; Rand oft etwas nach unten gebogen. Blattrippen deutlich netzartig. Blattstiel kurz, kaum so lang als das Blatt, geflügelt. Blütenstiel aus der Mitte der Rosette, am Grunde in der Regel mit drei fast kreisrunden, grünlichen Schuppen, aufrecht, selten am Grunde bogig; im oberen Drittel (selten in der Mitte oder unter derselben) eine fast kreisrunde, grünliche Braktee. Blüte endständig, nickend 10—25 mm groß [1]). Blumen-

1) Die Größe der Blumenblätter schwankt und ist von einigem biologischem Interesse. Lindmann und Ekstam fanden bei der Messung der Kronblätter folgende Resultate: bei mitteleuropäischen Pflanzen Krone 10—25 mm im Durchmesser; bei solchen vom Dovrefjeld Krone 13 mm, bei solchen von Novaja Semlja dieselbe kleiner; bei solchen vom schwedischen Hochgebirge 12—20 mm im Durchmesser. Sie nehmen dabei mehr die Form der Blüten von *rot.* an (Warming bildet sie auch so ab). Die Selbstbestäubung soll leichter stattfinden können; der Griffel krümmt sich sogar noch nach oben und bringt die Narben gerade unter die Antheren.

blätter 4—5[1]), eiförmig, flach ausgebreitet, weiß, am Rande gekräuselt. Kelchblätter in gleicher Zahl, fast kreisrund, am Rande mit weißem Saume, gewimpert, etwa $^1/_3$ der Krone. Staubgefäße 8—10. Faden am Grunde verdickt, oben im Rücken der Anthere befestigt. Diese mit zwei langen Hörnern; Öffnung an der Spitze mit orangeroter Mündung. Griffel lang, gerade, mit verdickter Scheibe endend. Narbenstrahlen spitz, zinkenartig emporragend. Diskus fehlend[2]). Kapsel aufrecht, 5—8 mm lang. Same 0,5—0,8 mm lang. Testa sehr dichtzellig. — Höhe 5—18 cm. Blütezeit: Mitte Mai bis Mitte Juni, in den höheren Lagen später (oft erst Anfang Juni).

Blüten schwach protogyn, mit Cyclamenduft. Für etwaige Besucher ist die weitvorstehende Narbe der Anflugort. Durch die Erschütterung fällt aus der hängenden Blüte der Pollen auf das Insekt. Lockmittel sind die feuchtglänzende Narbe und die orangeroten Hörner der Antheren. — Bei mangelnder Fremdbestäubung streckt sich der Blütenstiel und die Träger der Antheren krümmen sich so weit, daß die Narbe senkrecht unter ihnen steht. Ausfallender Blütenstaub muß auf die Narbe kommen[3]). — Nach dem Verblühen streckt sich der Blütenstiel, und die Kapsel steht bald senkrecht.

Exsicc.: Dr. Ph. Wirtgen. Herb. plant. crit. select. hybr. fl. rhen. 18. nr. 1031.

Im Gebirge und im Tieflande; an Waldrändern, in hohen Kieferngebüschen, gern an feuchten, schattigen Stellen, am Rande der Flüsse und Bäche im Moose; auch auf bemosten Felsen, auf Kalk und Schiefer. — Im Gebiete selten und nur an wenigen Stellen.

---

1) Abgebildet in Schkuhr Handbuch. 1, p. 1077.

2) Drude gibt in den „Natürl. Pflanzenf." IV. 1. S. 8 einen 10-zähnigen Diskus an. Ich konnte keinen finden. Gleiches Resultat berichtet G. v. Beck in seiner Flora v. Nieder-Österr. (1893) S. 897. Döll schreibt in seiner Flora v. Baden (S. 831) „Fruchtknoten ohne basiläre Drüsen".

3) S. Anm. 4 S. 110.

Trier (auf Kalk!); Oberstein, auf dem Dietzen (Dr. Fr. Müller) und an einer anderen Stelle dortselbst; Altenhof b. Trier (Lehrer Tonner); Idarbach (L. Geisenheyner); Gräfenbach im Hunsrück (Freih. H. Geyr von Schweppenburg) [1]); Driedorf im Westerwald. (31. V. 69 und 76.—19. VI. 68 leg. Dr. Ph. Wirtgen) (anscheinend an mehreren Stellen, auch unter Fichten), städt. Fichten zu Weilburg (31. V. 41); — bei Elberfeld? (n. Eggers in Schmidts Flora von Elberfeld und Umgebung (1887). Dillenburg und Hirschberg (n. Sandberger u. Beckhaus). Driburg (Beckhaus); zwischen Laach und Bell (n. Melsheimer, Mittelrhein. Flora (1884) nr. 684); in Hessen läufiger (vgl. Dosch u. Scriba, Fl. d. Großherzogtums Hessen (1888)).

Im Herbar: Trier; Oberstein; Driedorf; Weilburg; Idarbach (8. IX. 05 leg. Geisenheyner).

Begleitpflanzen: *Pinus silvestris* L., *Pirola minor* L., *Viola silvestris var. Riviniana* Rchb. Genossenschaft verschieden; bei Trier: *P. rot., minor, Viola silvestris var. Riviniana* Rchb., *Asperula odorata* L., *Moehringia trinervis* Clairv. [2]).

Untergattung II. Eu-Pirola Döll in Fl. v. Baden (1857) 827.

Erxlebenia Opiz Seznam (1852) 41 (als Gatt.).

Blüten in allseitswendiger Traube, grünlich, weiß oder rot, mehr oder weniger glockig. Diskus fehlend. Staubfäden lang, um den Griffel gebogen oder abgebogen.

1) F. Wirtgen, Zur Flora des Vereinsgebietes. In Berichte des Bot. u. Zool. Vereins für Rheinland u. Westfalen (1908) 101.

2) *Moneses grandiflora* Salisb. *var. alpina caulescens* = *M. brevicaulis* Schur in Verh. Siebenbürg. Ver. Naturw. IV (1853) 49 des „Sertum Flor. Transsilvaniae“ und *var. subalpina* (= *brevicaulis*) Schur ebend. X (1859) 139 sind keine Varietäten. Die angegebenen Merkmale finden sich auch oft bei der gewöhnlichen, nicht subalpinen Form. (M. Fuß macht auf diese Tatsache in einer der Arbeit nachgetragenen Bemerkung aufmerksam.) Auch die *var. verticillata* Schur muß das gleiche

Antheren mit sehr kurzen Hörnern. Griffel gerade oder gekrümmt. Kapsel von unten nach oben aufreißend; Klappenränder durch Spiralgefäße verbunden.

Die Untergattung umfaßt die übrigen Arten und bewohnt dasselbe Areal wie die vorige. *P. media* findet sich jedoch nicht in Amerika, *P. chlorantha* ist bis jetzt in Asien noch nicht gefunden worden. (Außer *P. media* hat Nordamerika alle Arten der *Eu-Pirol.*)

Sektion 1. Amelia Hook. fil. in Benth. u. Hook. Gen. pl. II. (1876) 603.

Amelia Alefeld l. c. p. 25 (als Gatt.).

Blüten glockig, weiß bis rosa. Staubgefäße dicht und rund um den Griffel gelegt. Dieser kurz mit breiter Scheibe und Narbe.

Pirola minor L. Spec. pl. (1753) 396. Waldröschen, Heideröschen.

Syn.: Am. minor Alef. l. c. p. 25.

Ausläufer dick, weiß, später rotbraun bis schwärzlich werdend. Schuppenblätter am Grunde der Rosette gehäuft, bleibend, breit eiförmig oder schmal, grünlich, spitz (oft lang ausgezogen), am Rande gezähnelt, häutig und leicht braun werdend. Blattstiel so lang oder kürzer als das Blatt, breitgeflügelt. Blätter in allen Formen vom langen Oval bis zum Kreisrund, öfters in eine kurze Spitze ausgezogen, oben dunkel- unten hellgrün[1]). Rand gekerbt. Nerven zwischen den Kerben in nach unten gekrümmten Spitzchen endend. Blütenstengel mit wenigen schmalen, spitzen Schuppen, schmal geflügelt und fast zweiseitig. Blütentraube dicht. Blütendeckblätter schmal-

---

Schicksal teilen. (Sie scheint übrigens schon nach Schurs Benennung mit voriger identisch zu sein.

1) Die Blattform ist sehr variabel; manchmal zeigen sogar einzelne Blätter herzförmige Basis. Sie schießen rasch in die Länge; das Auswachsen in die Breite geht nur langsam von statten.

lanzettlich, von der Länge der Blütenstielchen, an der Spitze meist zurückgebogen. Blüten nickend, mit kurzem, steifem Stielchen, 3—8 mm im Durchmesser. Kelch $^1/_3$ bis $^1/_4$ der Krone, kurz; Zipfel eiförmiglanzettlich, angedrückt. Krone engglockig, mehr oder weniger offen, weiß bis rosa. Kronblätter eiförmig, 3—6 mm lang. Staubgefäße rings den Stempel umschließend, nicht aus der Krone hervorragend. Träger am Grunde verbreitert, gebogen. Staubbeutel elliptisch bis eiförmig, fast vierkantig. Antherenhörner kaum vorhanden, Öffnung so weit als das Fach. Pollentetraden 30—44 μ diam.[1]). Griffel gerade, kurz und selbst nach der Reife kürzer als der Fruchtknoten, oft kaum aus der Vertiefung des Fruchtknotens hervorragend. Narbenscheibe doppelt so breit als das Griffelende. Narbenhöcker klein. Kapsel 4—5 mm hoch. — Höhe 5—20 cm. — Blütezeit von Anfang Juni an.

P. rosea Sm. engl. Bot. t. 2543 und *P. rosea* Sm. in *Radius* Diss. (1821—29) 18. t. II. ist nur eine robuste P. minor. Sie ist nicht einmal als Var. zu betrachten, da dieselbe Pflanze sich in manchen Jahren sehr luxuriant entwickeln kann. Auch die Größe der Blütenöffnung variiert sehr und ist kein festliegendes Merkmal[2]).

Die Blüten sind homogam[3]). Die Fremdbestäubung vollzieht sich wie bei *R. secunda*. Tritt Autogamie ein, so kippen die Antheren selbsttätig um, der Blütenstaub fällt auf den umgebogenen Narbenrand und gelangt auf die Narbe.

Varietäten:

α) **f. pseudorotundifolia** H. Andres f. n.

Pflanze zarter, höher als die typischen Exemplare. Blätter sehr lang gestielt. Stiel zweimal so lang als die Spreite. Diese länglicheiförmig bis kreisrund,

1) Nach Warnstorf.

2) Engglockige Blumen haben nach Warming längere Staubfäden.

3) Ricca (in Atti XIII. 3) beschreibt sie als protandrisch.

allmählich in den Blattstiel verlaufend, häutig. Blüten kleiner, weiß. Höhe 15—25 cm. Blütezeit: Juni.

β) **f. ramosa** H. Andres f. n.

Blätter länglich eiförmig, zugespitzt, krautig. Blütentraube ästig. Blüten groß. — Üppige Form.

γ) **f. serotina** H. Andres f. n.

Blätter breiteiförmig, oft fast kreisrund, bisweilen mit schwach herzförmigem Grunde; an der Spitze abgerundet oder etwas spitz. Nerven auch auf der Oberseite sehr deutlich. Blatt oberseits hellgrün, stark runzelig, zarter und kleiner wie bei der Art. Blütenstengel mit 8—12 Blüten, Stielchen derselben gleich hoch, (die unteren sind bedeutend verlängert, so daß der Blütenstand ebensträußig ist). Blüten aufrecht, geschlossen bleibend [1]). — Höhe 10—20 cm. Blütezeit August bis September.

---

1) Die Blüten scheinen kleistogam zu sein. Ihre Kelchblätter sind eiförmig und von grüner Farbe. Die Kronblätter sind breiter, grün mit weißem Rande, kugelig zusammenneigend und knospenartig geschlossen. Die zehn Staubgefäße haben kurze Filamente und springen oben auf, ohne sich umkippen zu können. Der Fruchtknoten ist wie bei der typischen Art, aber kleiner, sein Stempel sehr kurz, mit breiter Scheibe, deren Ränder sehr stark nach unten gebogen sind. Die Staubbeutel überragen den Stempel etwas und liegen gebogen über demselben. — Samen erzeugte die Form nicht, obwohl nach Lage der Organe eine Befruchtung eintreten könnte. Auch im Jahre 1906, wo die Pflanze bereits früh Blüten angesetzt hatte, und Fruchtbildung gut möglich gewesen wäre, konnte ich dergleichen nicht feststellen. Die Blüten bleiben 5—6 Wochen in geschlossenem Zustande und fallen dann ab.

Roeper hat *P. minor* L. zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht. (Vergl. Bot. Zeit. 1852. 430–434; 441 bis 448; 457—464). Die Präfloration ist sehr variabel, sie kommt nach ihm kaum korrekt vor. Auch die Staubgefäße unterliegen mannigfacher Veränderung. Nicht selten ist eins ganz oder es sind mehrere zum Teil in Kronblätter umgewandelt. Sechsteilige Blumenkronen finden sich häufig, es schlägt aber dann in der Regel der innere

P. min. hat im Gebiete die weiteste Verbreitung. Sie findet sich im Gebirge und im Tieflande und ist im mittleren und südlichen Teile allenthalben häufig, am Niederrheine jedoch selten. Forstwald b. St. Tönis. Wesel (Meigen); (beide nach Höppner, Fl. d. Niederrh.); Spielberger Heide b. Emmerich (nach Herrenkohl, Verzeichnis der phanerogam. und kryptog. Pflanzen von Cleve und Umgegend); — bei Benrath (n. Antz, Fl. v. Düsseldorf). Sie bewohnt Laub- und Nadelwaldungen und nimmt fast mit jedem Boden fürlieb. — Im Herbar aus allen Teilen des Gebietes reich vertreten. — Var. α. Buerberg b. Schutz (Kreis Daun), (10. VII. 07 lg. F. Wirtgen); var. β. Kempenich i. d. Eifel (25. VI. 06. F. Wirtgen); var. γ. Hetzhof i. d. Voreifel(!).

Begleitpflanzen: *Pinus silvestris* L. (*Fagus silvatica* L.), *Viola silvestris var. Riviniana* Rchb.; (in Laubwaldungen *Melica uniflora* L.), *Veronica officinalis* L. — Genossenschaft sehr verschieden. *Orchidaceae* finden sich fast immer vor.

Pirola media Swartz in Act. Holm. (1804) 257. t. 7. u. in Stockh. Trans. (1784) 263. t. 7. n. Sm.

Syn. Erxlebenia rosea Opiz. Belehr. Herbarbeil. (1844) nr. 14. — Amelia media Alef. l. c. p. 30. — P. convallariaefolia P. A. Genty: Note sur le P. media in Bulletin de la société botanique de France (1890). 21–32[1]).

Ausläufer horizontal, weiß bis bräunlich. Schuppenblätter am Grunde der Rosette gehäuft, bleibend, schmal lineal bis breiteiförmig, oft in den Grund verschmälert, am Rande ganz oder nur im oberen Drittel fein gezähnelt; gelblichgrün bis braun, mehr oder weniger fein zugespitzt.

Staubgefäßkreis fehl. Vierteilig kommt sie auch vor, es sind dann acht Staubgefäße vorhanden. Auch fünfmännige Blüten wurden gefunden.

1) P. A. Genty ersetzt hier den Namen *media* Sw. durch *convall.*, da ersterer leicht zu falscher Deutung Veranlassung geben könnte. Sie ist weder Zwischenform noch Hybride, sondern eine gute Art wie *rotundifolia.*

Blätter in breiter Rosette, langgestielt, eiförmig, meist plötzlich in den Stiel zusammengezogen, oft kreisrund, mit stumpfer Spitze, dunkelgrün. Adern auf der Unterseite deutlich sichtbar und dunkel gefärbt. Blattrand kaum gekerbt, flach oder etwas nach unten gebogen. Blattrippen in der Bucht in knorpeligen Zähnchen endend. Blattstiel stark geflügelt. (Ältere Blätter werden leicht rotgelb.) Blütenstengel mit wenigen Schuppenblättern von linealer Gestalt, mit feiner Spitze und umfassendem Grunde — schmal geflügelt und oft schwach gewunden. Traube 5—15blütig. Deckblättchen schmal und spitz, von der Länge des Blütenstieles, demselben anliegend oder ganz oder teilweise zurückgeschlagen. Blüten stark nickend, mit längerem Stiel (als *P. min.*), groß, 6—11 mm im Durchmesser, sehr wohlriechend. Kelchblätter halb so lang als die Krone, eiförmig bis breitlanzettlich, spitz, am Rande heller und ungleich, an der Spitze zurückgeschlagen. Blumenblätter mehr oder weniger glockig zusammenneigend, oval, weiß oder rot angehaucht, 6—8 mm lang, die Staubgefäße weit überragend. Antheren mit breitem Faden, um den Fruchtknoten gestellt und zusammenneigend. Staubbeutel länglich, an der Spitze mit kurzer, breiter Stachelspitze; Hörner fast fehlend; Löcher etwas kleiner als die Breite der Fächer. Griffel dem Fruchtknoten schräg eingefügt, gerade, aus der Krone hervorragend und länger als die Kapsel, nach der Spitze verdickt. Narbenring tellerförmig, breiter als die fünfknotige Narbe. Kapsel 5—7 mm lang, groß, in der Jugend vom Kelche überragt, später von der Länge desselben. — Höhe 5—30 cm. Blütezeit Ende Mai bis Ende Juni, in den höheren Lagen später.

Die Art wird mit *P. rotundifolia* und *minor* oft verwechselt. Doch ist sie von beiden gut zu unterscheiden. Zur leichteren Bestimmung sind die Erkennungszeichen zusammengestellt:

	P. rotundifolia L.	*P. media* Sw.	*P. minor* L.
Blätter	rundlich bis breiteiförmig; Rand gekerbt.	kreisrund und stumpf od. rundlicheiförmig mit stumpfer Spitze, kerbig gezähnt.	länglich bis breiteiförmig, fein gekerbt.
Blattstiel	länger als das Blatt (oft 2mal so lang), schmal geflügelt.	etwa von der Länge des Blattes (oft länger), breit geflügelt.	höchstens von der Länge des Blattes (ausg. var. pseudorotundifol.), breit geflügelt.
Traube	reichblütig, locker.	armblütiger, locker.	reichblütig, dicht.
Blütenknospe	länglich, groß.	rund, erbsengroß.	rund, aber kleiner.
Kelchblätter	lanzettlich, etwa $^1/_2$ der Krone, an der Spitze zurückgeschlagen.	breitlanzettlich, sonst wie vor.	eiförmig-dreieck., $^1/_4$-$^1/_3$ der Krone, anliegend.
Krone	ausgebreitet glockig, weiß bis rosa, bis 15 mm im Durchmesser.	glockig zusammenneigend, weiß, selten rosa, am Grunde offen, 6-11 mm im Durchmesser.	glockig zusammenneigend, mit kleiner Öffnung, weiß bis rosa überlaufen, 3-8 mm im Durchmesser.
Staubgefäße	vom Stempel abgewandt.	um den Fruchtknoten gelegt, zusammenschließend.	wie vor.
Griffel	nach unten und dann nach oben gebogen, lang; ohne Narbenscheibe.	schief aufgesetzt, gerade, aus der Blüte hervorragend; Scheibe $^1/_3$ breiter.	senkrecht aufgesetzt, gerade, kürzer als die Blüte; Scheibe fast 2mal so breit als sein Ende.
Narbe	kleiner als das Griffelende.	etwa von der Breite des Griffels.	breiter als der Griffel.
Kapsel	5-6 mm hoch, $^1/_3$ der Länge des Griffels.	5-7 mm hoch, etwas kürzer als der Griffel.	4-5 mm hoch, 2-3mal so lang als der Griffel.

Nach Kerner[1]) findet spontane Selbstbestäubung statt. Der Pollen bleibt in den Vertiefungen der Kronblätter liegen; der Griffel krümmt sich, bis er mit ihm in Berührung kommt.

1) Pflanzenleben. II.

P. media findet sich nur in den höheren Lagen des Gebietes, an den höchsten Stellen der Eifel, des Venns und des Westerwaldes, absteigend bis 400 m. Sie kommt nur sehr zerstreut vor, ist aber häufiger als angegeben, weil sie oft übersehen wird[1]). Sie liebt Grauwacke und bewohnt schattige Laub- und Kiefernwaldungen, die aber nicht zu trocken sein dürfen; meist steht sie einzeln oder in kleinen Gruppen, gern an abgelegenen Orten. — In der Eifel: Freien Häuschen am Hochkelberg. (Ph. Wirtgen 1862); Vaelsbruch, Münstereifel (beide nach Förster: Fl. v. Aachen (1878) 253); Horbach b. Kaltenborn (Ph. Wirtgen 11. VI. 69. Herb. G. Becker mit *rot.*); Heidekopf bei Jünkerath; Gerolstein: über dem Moss[2]). Ahrgebiet: Teufelsley; Steinberg b. Rech; Sasserath (Almers, 08). Hochwald: Von Morbach n. Hüttgeswasen im Forste Reidenberg (n. Hinüber.) Der Fundort ist der einzige bekannte des Hochwaldes und sehr fraglich. Bis jetzt ist sie noch nicht wieder gefunden worden. — Rechts des Rheines: Siebengebirge bei Bonn[3]). Bergisches Land: Astenberg, im Wittgensteinschen (n. Beck, Fl. v. Westfalen); im Taunus stellenweise und nicht häufig.

Begleitpflanzen: *Pinus silvestris* L. (od. Laubhölzer), *Pirola minor.* L.

Genossenschaft: *Pirola*-Arten.

Sektion 2. **Thelaia** Hook. fil. in Benth. et Hook. Gen. pl. II (1876) 603.

Thelaia Alef. l. c. p. 33. (als Gatt.)

Blüten weitglockig. Griffel nach unten, dann nach oben gebogen. Staubfäden lang, vom Grunde an weggewendet. Narbe schmäler als das Griffelende.

---

1) Den Botanikern genannter Gebiete empfehle ich sie zu besonderer Beachtung.

2) F. Wirtgen, Beiträge zur Fl. d. Rheinpr. (1899) 168.

3) Sie lag unter *P. minor* im Herbar F. Wirtgen (Juni 1839).

Pirola rotundifolia L. Spec. pl. (1753) 396.

Syn.: Thelaia rotundifolia Alef. l. c. p. 60.

Ausläufer dick, weißlich. Stämmchen niedrig. Blätter wegen der kurzen Internodien dicht gebüschelt. Schuppenblätter lanzettlich, spitz, hellgrün, zur Blütezeit braun bis schwarz. Blätter breiteiförmig bis kreisrund, ganzrandig oder undeutlich gekerbt; Spitze stumpf; oberseits glänzend dunkelgrün, unterseits mit deutlichen Adern; Basis in den Stiel zusammengezogen oder herzförmig. Blütenstengel aufrecht, hellgrün, geflügelt, mit wenigen braunen Schuppenblättern. Traube vielblütig (bis 30 Blüten), locker. Blütenknospen langrund, von den Deckblättern überragt. (Diese manchmal zurückgeschlagen.) Blütenstielchen ziemlich lang, biegsam, später meistens länger als die Brakteen. Blüten pfenniggroß, nickend, flachglockig[1]). Kelchblätter schmallanzettlich, weißlich, etwa $^1/_2$ der Krone, an der Spitze zurückgeschlagen. Blumenblätter reinweiß, selten rosa, eiförmig, die unteren gewöhnlich etwas länger, die oberen stärker gewölbt, 6—8 mm lang. Staubgefäße rund um den Fruchtknoten gestellt, aber vom Grunde aus nach oben gebogen. Staubbeutel länglich, stumpf, rotgelb, an der Spitze kaum ausgerandet, mit kurzer Röhre mündend. Faden breit, dem Rücken des Beutels angewachsen. Pollentetraden (nach Warnstorf) 37 μ. Griffel sehr lang, dünn, schief abwärts gekrümmt, Spitze wieder nach oben gebogen, selten ganz gerade Narbe etwa $^1/_2$ der Breite der Griffelscheibe, grün. Fruchtknoten von oben nach unten zusammengedrückt. Kapsel 5—6 mm hoch, mit langem Griffel. — Höhe 15—40 cm. — Blütezeit Juni, Juli.

P. rot. ist bei uns schwach protandrisch[2]). Die Fremdbestäubung erfolgt ähnlich wie bei *P. uniflora.*

---

1) S. S. 110.

2) Warnstorf fand sie stark protandrisch; Knuth hält sie für homogam.

Lockmittel sind die feuchtglänzende Narbe, der schwache Duft und die orangegelben Hörner der Antheren. Besucher konnte ich auch bei uns nicht feststellen[1]). Zur Herbeiführung der Selbstbestäubung krümmen sich Griffel und Antheren, bis sie in der richtigen Lage übereinander stehen.

Varietäten:

α) **f. composita** G. v. Beck Fl. v. Nied.-Österr. (1893) 898.

Blätter so lang oder länger als breit, rundlicheiförmig, am Grunde rasch in den Stiel zusammengezogen. Blütentraube mit Seitenast.

β) **f. asarifolia** G. v. Beck l. c. 898.

Syn. P. asarifolia Michx. Fl. Bor. Am. I. (1803) 251. — Thelaia asarifolia Alef. l. c. p. 54.

Blätter nierenförmig, am Grunde mit deutlicher Bucht, quer fast breiter.

γ) **f. ovalifolia** G. v. Beck l. c. 898.

Blätter alle oval oder elliptisch, in den Stiel verschmälert, Stiel so lang oder länger als das Blatt[2]).

δ) **f. microphylla** Gty. mss. in herb.[3]).

Alle Blätter sehr klein, elliptisch.

ε) **f. orthostyla** Rchb. Jc. Bd. XVII. (1852/53). 70. t. 102. III.

Blüten größer, weiß. Blumenblätter zurückgeschlagen, bis 9 mm breit. Griffel gerade.

ξ) **f. comosa** H. Andres f. n.

Deckblätter sehr lang und krautig, länger als die Blütenstielchen. Blütenstand schopfig.

---

1) Vergl. Knuth, Nordfr. Inseln, S. 102. 103. — Warnst., Nat. Ver. d. Harzes XI. S. 7. — Knuth, Blütenbiologie II. 52 u. 53 (Fig. 232).

2) Gleicht in der Blattform sehr der *P. elliptica* Nutt. (Gen. North. Am. pl. I. (1818) 273); doch ist bei dieser der Blattstiel kürzer als das Blatt.

3) Es sind durchaus keine Pflanzen ungünstiger Standorte.

Die Art hat dieselbe Verbreitung wie *P. minor*, ist aber seltener. Sie steigt mit dieser Art bis ins Flachland hinab, ist aber dort selten [1]). Sie liebt schattige Kiefern- und Laubwaldungen, feuchten Boden, findet sich namentlich gern an Waldwegen und Moorrändern. Sie kommt vor auf Kalk, Sandstein und Schiefer. Am Niederrhein [2]) findet sie sich im Bruch am Hülser Berg (v. Lumm, n. Höppner Fl. d. Niederrh. (1909) 217); zu Emmerich bei Borghees (leg. Müller, im Herb.); Haus Roland bei Düsseldorf (n. Antz.). — Im Herbar von vielen Fundorten. — Var. α: ist bis jetzt im Gebiete noch nicht gefunden; var. β: Kreuznach (VI. 53. Ph. Wirtgen); zwischen Wawern und Tawern b. Conz (F. Wirtgen); var. γ: Hetzhof (1907!); var. δ: in Waldungen nahe dem Gerolsteiner Bruche (Herb. G. Becker als *P. media* Sw.); var. ε: Mückenberg bei Salm; var. ξ: Hetzhof (!), Eurener Wald b. Trier (leg. Rosbach).

Begleitpflanzen: *Pinus silvestris* L., *Pirola minor* L., *Carex vulgaris* Fries, *Orchideen*. Genossenschaft nach den einzelnen Gebieten verschiedenartig zusammengesetzt, so z. B. b. Trier: *Pirola minor* L., *P. uniflora* L., *Asperula odorata* L., *Viola silvestris var. Riviniana* Rchb., *Tormentilla erecta* L., *Orchis maculata* L., *Carex vulgaris* Fries; bei Hetzhof: *Carex vulgaris* Frs., *Pirola minor* L., *Ophrys apifera Huds.*, *O. muscifera Huds.*, *Astragalus glycyphyllus* L., *Carex hirta* L., *Quercus sessiliflora* Ehrh., *Euphorbia cyparissias* L.; bei Meisbrück (Eifel): *Carex vulgaris* Frs., *Pirola minor* L., *Betula alba* L., *Genista germanica* L. u. *tinctoria* L., *Arnica montana* L., *Drosera rotundifolia* L., *Gymnadenia albida* Rich., *Orchis maculata* L. u. *Sphagnum*.

---

1) Sie findet sich mit *P. minor* L. auch auf den friesischen Inseln (*var. arenaria* Koch), in der Provinz Schleswig-Holstein und in der norddeutschen Tiefebene.

2) Die Angaben von Antz „Fl. v. Düsseldorf“ bei Elberfeld beziehen sich wahrscheinlich auf *P. minor*. — Im Herbar findet sich die Art oft unter den Namen *minor* und *media*.

Pirola chlorantha Sw. in Vet. Acad. Handl. (1810) 190 t. 5.

Syn.: Thelaia chlorantha Alef. l. c. p. 41.

Ausläufer dick, rosa überlaufen. Schuppenblätter klein, in den Stiel verschmälert, grünlich, 3—8 mm lang[1]). Blattrosette dem Boden dicht anliegend. Blätter kreisförmig, selten länglich, $^1/_2$—2 cm im Durchmesser, tief dunkelgrün mit helleren Nerven, entfernt gezähnt. Enden der Nerven Dörnchen bildend. Blattstiel lang, geflügelt, rinnig, am Grunde braunrot. Blütenstengel aufrecht, rötlich, geflügelt, oft gewunden, mit wenigen Schuppenblättern. Diese schmallineal, blaßrötlich und weit von einander entfernt. Blütenstand sehr locker, 1—13blütig, allseitig. Blütendeckblätter schmallanzettlich, kahl, kürzer als die Blütenstiele und etwas mit denselben verwachsen[2]). Blütenstiele kurz, an der Spitze keulig. Kelchblätter anliegend, etwa $^1/_4$ der Krone, so breit als lang, herzförmig, spitz und weißberandet. Blütenknospen länglich. Blüten groß, am Grunde ausgebreitet, dann glockig (enger als *P. rot.*), grünlichweiß oder hellgrün. Blumenblätter eiförmig, 6—8 mm lang, leicht abfallend, am Rande wellig. Staubfäden kurz, aufwärts gebogen, am Grunde verbreitert. Antheren länglich, mit zwei stumpfen, orangeroten Hörnern. Öffnung derselben oval, schräg abgeschnitten. Griffel lang, vom Fruchtknoten schief nach unten gebogen; Spitze gerade, keulig. Narbe ein Drittel der dünnen Griffelscheibe, fünfteilig, warzenförmig. Kelch nach dem Verblühen der Frucht anliegend. Kapsel 4—7 mm hoch, mit bleibendem Griffel und starken Rippen. — Höhe 5—20 cm. Blütezeit Mitte Juni.

---

1) Die Winterknospe ist nackt; die Blüten sind nur von den Brakteen geschützt. Sie entwickelt schon im Herbste bis 1 cm lange Triebe.

2) Ausnahmsweise finden sich zwei Blüten an einem Stiele. Letzterer hat dann die doppelte Länge und ist an der Spitze gegabelt.

Blütenbiologisch wird sich diese Art verhalten wie die vorhergehende.

Varietäten:

α) **f. composita** H. Andres f. n.

Blütenstiel mit Seitentrieb, der 3—5 Blüten trägt.

β) **f. monstr. dichotoma** H. Andres f. n.

Blütenstiel zweiteilig, etwa bis zur Mitte verwachsen.

Abnorme Bildungen: Im Herbar Sehlmeyer findet sich ein Exemplar, dessen Blätter dreiteilig sind. Der mittlere Lappen ist der größte und wieder tief gebuchtet. Die Var. β beobachtete auch Jakobasch zu Jena [1]).

Exsicc. Dr. Ph. Wirtgen: Herb. plant. sel., crit. hybr. fl. rhen VII. (1859) Nr. 285.

Die Art findet sich im Gebiete nur im Mainzer Becken, bei Mayen und rechts des Rheines. Sie bewohnt tiefere Regionen (bis etwa 300 m), liebt Kalk und Alluvialschichten. Am häufigsten ist sie in nicht zu trocknen Niederungen, die von Kiefern bewachsen sind [2]). — Im Mainzer Becken an mehreren Stellen: Leniaberg, zwischen Algesheim und Ingelheim, Mombacher Föhrenwald etc.; Mayener Stadtwald (n. Melsheimer, Mittelrh. Flora (1884) Nr. 691); Hillscheid im Westerwald, Montabaurer Höhe an verschiedenen Stellen (n. Ph. Wirtgen Fl. d. preuß. Rheinl. (1857) Nr. 775); in Hessen stellenweise ebenso verbreitet wie

---

1) Mitt. d. Thüringischen Bot. Ver. N. F. XVI. Heft (1901) 19.

2) Alefeld und Döll geben (a. a. O.) an, daß sie trockne Kiefernwaldungen bewohne. Bei Mainz fand ich sie in Niederungen, die stets etwas feucht sind, mit *Goodyera repens* R. Br., die ja feuchte Nadelwaldungen liebt. (Max Schulze, Die *Orchidaceen* Deutschlands, Österreichs u. d. Schweiz (1893) 66 bemerkt zu dieser *Orchidee*: „Meist truppweise, oft mit *Pirola*-Arten gesellig“. Vergl. unter *Ram. sec.* Anm. 4.)

P. minor., (in Starkenburg gemein); in manchen Gegenden jedoch eine Seltenheit.

Begleitpflanzen: *Pinus silvestris* L. und *Orchideen.* Genossenschaft: bei Mainz: *Goodyera repens* R. Br., *Chimaphila umbellata* Nutt., *Cephalanthera rubra* Rich., *Monotropa hypopitys* L. *var. hirsuta* Roth, *Onosma arenarium* L., *Ramischia secunda* Garcke

Bastarde.

Bis jetzt wurde nur die Verbindung von *P. minor* L. mit *rotundifolia* L. beobachtet. Die Diagnose gebe ich nach der Originaldiagnose wieder:

Pirola minor L. × rotundifolia L. Th. Saelan im Bot. Centralblatt XXXVIII. (1889) 524.

Syn.: P. Graebneriana v. Seemen (als nov. hybr.[1]) in Allg. bot. Zeitschr. (1898) 115.

„Stengel 15—25 cm hoch, etwas gedreht, scharf dreieckig. Blätter blaßgrün, rundlichstumpf, 3—4$^1/_2$ cm lang, 2—4 cm breit, an der Basis abgerundet oder schwach eingedrückt, fein gekerbt; der Stiel so lang als die Blätter oder bei den oberen etwas länger. Traube allseitig, 3 bis 7 cm lang, 7—20blütig. Blüten halb offen, bezüglich der Größe intermediär zwischen denen von *P. minor* und *rotundifolia,* 8—10 mm breit und 5 mm lang. Blütenstiel so lang als die Blüte oder wenig kürzer. Kelchzipfel zusammengedrückt, stumpf, selten kurz zugespitzt, am Rande rötlich. Staubgefäße gekrümmt, Staubbeutel braungelb, in Bezug auf die Größe die Mitte zwischen den Eltern haltend, 1$^1/_2$—2 mm lang. Griffel gekrümmt, an der Spitze etwas bogig oder fast gerade, so lang als die Blumenkrone oder unbedeutend länger, wenigstens doppelt länger als der Fruchtknoten. Narbe schmäler als der Ring an der Spitze des Griffels, 5kerbig, mit aufrechten Zipfeln,

1) War aber schon im Bot. Centralblatt veröffentlicht.

also von demselben Bau wie *P. rotundifolia*". — Blütezeit August[1]).

Die Exemplare sind in der Blüte gesammelt. Ihre Bastardnatur erhellt sich noch weiter aus dem Umstande, daß ca. 80 % Pollenkörner schlecht waren.

Der Bastard wurde zuerst in Schweden gesammelt zu Anfang August von den Herren Hj. Hjelt und R. Hult in Kemi-Lappmark, Kirchspiel Kittilä, im Torfmoor bei Kukas u. Aakennusjoki und bei Pyhåjåroi unweit Lainiotusturi ohne Beschreibung und Erkenntnis. Der Autor bemerkt noch zur Diagnose, daß gewisse Formen mehr der *minor*, andere mehr der *rotundifolia* nahestehen. Die Pflanzen von Kukas und Aakennusjoki stehen der *rotundifolia* näher, die von Pyhåjåroi der *minor*. Demnach ließen sich zwei Formen unterscheiden:

1. f. subrotundifolia H. Andres f. n. hybr.

„Blätter 3,5 cm bis 4,5 cm lang und 3—4 cm breit; der Stiel von der Länge der Spreite. Traube ziemlich dichtblütig. Blütenstiel kürzer als die Blüte (2—4 mm lang). Blütendeckblätter lanzettlich, länger als die Blütenstielchen. Kelchblätter groß, fast zungenförmig, rundlich stumpf, halb so lang als die Krone."

2. f. subminor H. Andres f. n. hybr.

„Blätter 3—3,5 cm lang und 2—3 cm breit, der Stiel meist etwas länger als die Spreite. Traube weniger dicht; Blütenstiel gewöhnlich so lang als die Blüte (3—5 mm lang); Deckblätter der Blüte gleichbreit, lanzettlich, von der Länge des Blütenstiels oder etwas kürzer; Kelchzipfel klein; eiförmig, triangulär, 1—1.5 mm lang und fast fünfmal kürzer als die Krone."

Der Bastard wurde auch von v. Seemen auf Borkum gefunden (18. VIII. 98). Beschreibung:

---

1) Die Original-Exemplare des Bastards sind im Herb. Musci Fennici und wurden bei der Revision der *Pirolac.* gefunden und beschrieben.

„Blätter rundlich mit sehr kurzer Spitze, zerstreut sehr klein gesägt, langgestielt, (Stiel so lang oder länger als das Blatt); Schaft aufrecht, etwa 11 cm hoch, armblütig, mit etwa 6 Blüten. Kelchzipfel breitlanzettlich, etwa halb so lang als die Kronblätter; Blumenkrone offenglockig (kleiner als bei *P. rot.*). Kronblätter rötlichweiß. Staubbeutel gerade und dicht dem Griffel anliegend, nur ausnahmsweise einzelne aufwärts gebogen; Griffel kürzer bis etwas länger als die Staubblätter, gerade, an der Spitze ohne verbreiterten Ring; Narben breiter als der Griffel, fünfkerbig.“ August.

Auch im Gebiete wurde der Bastard von dem Kgl. Förster Herrn G. Westram an der Straße von Mürlenbach nach Schönecken (Eifel) gefunden. Die Pflanzen gehörten der *f. subrotundifolia* H. Andres an. Leider gingen sie bei der Exkursion verloren. Kurze Beschreibung:

„Traube höchstens sechsblütig; Blüten weißlich, offen, mit kurzem Griffel. Krone kleiner als bei *rotundifolia*.“

Dieser Verbindung wolle man besondere Beachtung schenken.

II. Unterfamilie: Monotropoideae

Drude in Engl. u. Prantl. Nat. Pflanzenfam. IV. 1 (1889) 7. 9.

Blüten drei-, vier- oder fünfgliedrig, aus einem oder zwei Kreisen bestehend, getrennt oder verwachsenblättrig, zusammenschließend oder glockig. Staubgefäße bisweilen auf einem Drüsenringe eingefügt oder mit hypogynen Drüsen abwechselnd. Antheren aufrecht, in zwei getrennten Öffnungen oder einer gemeinsamen Spalte aufspringend. Pollen einfach. —

Die *Monotropoideae* sind chlorophyllose, humusbewohnende Kräuter. Ihre Wurzeln bilden ein weitverzweigtes System und sind mit Wurzelpilzen symbiotisch verbunden[1]).

1) F. W. Oliver, On *Sarcodes sanguinea* Torr. Ann. of Bot. IV. (1890) 315—319.

Die Stengel sind aufrecht, einjährig, die Blätter rudimentär, bleich. Die Blüten bilden meist Trauben und stehen selten einzeln. Der Sproß wird stets durch eine Endblüte abgeschlossen. Die Blüten haben eine bleiche bis rote Farbe. Deckblätter sind stets vorhanden. — In anatomischer Beziehung stehen die *Monotrop.* der ersten Unterfamilie nach. Ihnen fehlt zunächst das Chlorophyll. Der innere Bau der Pflanzen hat sich der saprophytischen Lebensweise angepaßt und ist sehr einfach. Ein geschlossener Holzring fehlt, die Gefäßbündel liegen isoliert. Dickenwachstum kommt nicht vor. „Die Blätter besitzen ein homogenes Mesophyll“ aus isodiametrischen Parenchymzellen. Stomata finden sich nur auf der Unterseite der Blätter oder auch ausnahmsweise am Stamm *(Pterospora).* Oxalsaure Kalke fehlen; Gerbstoff ist in eigenen, großen Behältern vorhanden. (Vergl. hierzu: O. Drude in Engler u. Prantl. Natürl. Pflanzenf. IV. 1. S. 5. Ders. zur Biologie der *Monotr. hyp.* und *Neottia nidus avis* (1873) T. III. f. 11. 12. 15. — Schacht: Zur Entwicklungsgeschichte von *Monotr. hyp.* L., in Beiträgen zur Anatomie u. Biologie der Gewächse (1854) T. V. 2. 3. 6. 7. — Solereder Syst. Anat. der Dicot. S. 552. — Caspary in Monatsbericht Berl. Akademie (1862) 467. — Kamienski: Les organes végétatifs du *Monotropa Hypopitys* L. in Mem. de la Société nat. d. Sc. natur. de Cherbourg (1882) XXIV). — Die *Monotrop.* bewohnen gleichfalls nur die nördliche Hemisphäre. Ihr Hauptentwicklungszentrum liegt in Nord-Amerika, dem alle Arten mit Ausnahme einer asiatischen angehören. Europa beheimatet nur eine Art, die aber auch in Asien und Nord-Amerika verbreitet ist. — Die Unterfamilie zerfällt in zwei Triben. Bei uns nur

Tribus I. Monotropeae Dumort. Ann. fam. (1829) 47 [1]).

Eumonotropeae A. Gray. Syn. Fl. v. Am. II. 1. (1878) 18.

Blumenkrone verwachsenblättrig und dann glocken- oder krugförmig oder frei, zusammenneigend und sich deckend; von roter oder gelber Farbe. Blütenteile meist in Fünfzahl vorhanden, doch auch 3—6 Blätter in jedem Kreise; Staubgefäße je nach der Zahl der Kronteile 6—12 (*Allotropa* hat eine einfache Korolle). Diskus meist vorhanden. Fruchtknoten nur unten vollkommen gefächert, oben einfächerig.

Fünf Gattungen, die mit Ausnahme von *Monotropa* monotyp sind [2]). Mehrere bewohnen ein beschränktes Gebiet, nur zwei Arten von *Monotr.* sind weiter verbreitet. Sie lieben Schatten und finden sich in Nadel-, Eichen- und Buchenwäldern.

Monotropa L. Gen. pl. [(1737) 111 Nr. 315] ed. VI. 214. Nr. 536. Fichtenspargel, Ohnblatt.

Orobanchioides Tourn. Act. Ac. Par. (1706) 85. — Monotropa Nutt. Gen. I. (1818) 271 — Monotropion St. Lag. in Am. Soc. Bot. Lyon VII. (1880) 130.

Kelch und Blumenkrone gleichgefärbt, frei, je 3 bis 6 blättrig, aufgerichtet. Blumenkronblätter wie die Kelch-

1) Tribus II. *Pleuricosporeae* Drude in Engl. u. Prantl Nat. Pflanzenf. IV. 1 (1889) 7 hat eine einfächerige Frucht ohne Mittelsäule. Doch stoßen bisweilen die Ränder der Karpellwände nach innen und bilden scheinbare Fächer Drei monotype Gattungen: *Pleuricospora fimbriolata* Gray und *Newberrya congesta* Torr. in Nord-Amerika, *Cheilotheca khasiana Hook. fil.* im Khasia Himalaya.

2) Es sind: *Allotropa* Tor. et A. Gray in der westlichen Union vom Kaskadengebirge bis zur Sierra Nevada; *Monotropa* L. in Europa, Asien und Amerika; *Pterospora* Nutt. von Kanada bis Kalifornien; *Schweinitzia* Elliot in Maryland und N. Karolina; *Sarcodes* Torr. in der Sierra Nevada von Kalifornien.

blätter spatelig, aber mit sackigem Grunde (Honigbehälter). Staubgefäße 6—12, mit langen Trägern. Antheren hufeisen- oder nierenförmig, mit einer gemeinsamen Klappe quer aufreißend. Griffel lang, mit trichterförmiger Narbe. Diskus aus zwölf Drüsen bestehend, mit den Staubgefäßen abwechselnd. Unterer Teil des Fruchtknotens 4—6 fächerig, oberer Teil einfächerig. Kapsel fachspaltig aufspringend. Samen winzig, langspindelförmig; Schale beiderseits ausgezogen, locker und dünnwandig. Testazellen nicht dünnwandig.

Blüten einzeln und dann groß oder in traubenähnlichem Blütenstande. Am Grunde jeder Blüte steht ein Stützblatt. Der Blütenstengel ist vor dem vollständigen Aufblühen epinastisch, d. h. wegen des starken Wachstums der Oberseite des Stengels ist derselbe nach unten gekrümmt; später wird er senkrecht. Die seitlichen Blüten sind 3 bis 4-, die Gipfelblüte ist 5—6gliederig.

Die Gattung hat drei Arten. Eine Art (*M. fimbriata* Gray) findet sich nur im Kaskadengebirge von Oregon (Nord-Amerika), die zweite, *M. uniflora* L. ist verbreitet in Nord-Amerika und in Asien von Japan bis Indien; die dritte, unsere *M. hypopitys* L., bewohnt Asien, Europa und Amerika. Sie findet sich häufig im Tief-, Hügel- und Bergland.

Alle *Monotropeen* sind während der ganzen Zeit ihres Lebens wahrscheinlich saprophytisch. Die Keimung ist noch unbekannt; doch dürfte sie ähnlich der von R. secunda sein [1]). Aus dem Samen wird sich zunächst ein fadenförmiges Prokaulom bilden [2]).

Einteilung der Gattung.

1. Blüten einzeln, sehr groß. Griffel kurz, dick, kahl. Sekt. 1. *Eumonotropa A. Gray* [3]).

---

1) S. 103 Anm. 1.

2) Drude bildet in „Zur Biolog. der *Mon. hyp.* und *Neottia nid. av.*“ (1873) junge Keimpflanzen ab und beschreibt sie, doch ist die Sache noch wenig klargestellt.

3) Hoocker fil. faßt in den Gen. pl. II. 2. (1876) 606 die Sektionen als Gattungen auf.

2. Blüten in traubenähnlichem Blütenstande, (wenn einzeln, kleiner), Griffel lang, dünn, kahl oder behaart.
Sekt. 2. *Hypopitys Dill.*

a) Kronblätter 3. Staubgefäße 6. *M. fimbriata Gray.*
b) Kelch- und Kronblätter je 4—6. Staubgefäße 8—12.
M. hypopitys L.

Sektion II. Hypopitys Dill. ex Adans. Fam. (1763) 443.

Merkmale S. Einteilung. Bei uns nur die eine Art:

Monotropa hypopitys L. Spec. pl. (1753) 387.

Syn. M. flagrans Gilib. Fl. lituan. II. (1785) 191. — Hypopitys dentata Rafin. in Med. N. York. ser. III. (1819) 297. — Hyp. lutea Gray Nat. Arr. brit. pl. II (1821) 404. — Monotropion epirhizium St. Lag. in Ann. Soc. Bot. Lyon. VII. (1880) 130.

Pflanze im unteren Teile (im Boden) schwarz, mit vielen schmalen Schuppen. Schuppenblätter über der Erde entfernter stehend, breiter, 8—12 mm lang und 5—10 mm breit, am Rande oft zerschlitzt, abstehend oder anliegend, kahl, die oberen bisweilen behaart. Blütenstand meist vielblütig. Blüten mehr oder weniger lang gestielt, aufrecht, selten nickend, am Grunde mit schuppenartigem Deckblatte [1]). Kelchblätter schmal, kahnförmig, gebogen, kahl oder am Rande gewimpert oder ganz behaart. Kronblätter spatelig, am Grunde sackartig, am Rande ganz oder ungleich zerschlitzt, kahl oder behaart. Seitenblüten vierteilig, Gipfelblüte fünf- oder sechsteilig, mit 10 oder 12 Staubgefäßen. Staubfäden lang, kürzer als Fruchtknoten und Griffel zusammen, kahl oder langhaarig. Staubbeutel schwarz, mit hufeisenförmiger Spalte. Blütenstaub

1) Über die Stellung des Deckblattes S. 102 Anm. 1. Es kommt nicht selten vor, daß in den Winkeln der oberen Brakteen Blütenknospen angelegt werden. (H. Schacht a. a. O. T. V. Fig. 9c. — Irmisch, Bot. Zeit.).

lose, weiß, hervorquellend, ca. 25 μ diam. gemessen[1]), rund bis oval und etwas kantig[2]). Fruchtknoten dick, mit fünf tiefen Furchen, meist eiförmig, seltener zylindrisch, kahl oder behaart. Griffel dick, gerade, von verschiedener Länge, kahl oder (namentlich unter dem Narbenrand) mit langen, weißen Haaren versehen. Narbe trichterförmig, wachsglänzend, gelblich oder rotgelb. Diskus aus 8—12 spitzen Drüsen bestehend, Honig absondernd. Same hell gefärbt. — Ganze Pflanze gelb, seltener weiß, weinrot oder blutrot. 10—30 cm hoch. Blütezeit Juni bis August, vereinzelt noch im September und Oktober.

M. hyp. besitzt im Boden ein starkes ausdauerndes Wurzelgeflecht mit glasigem Zellgewebe. Es ist innig vermengt mit Baumwurzeln; darum schrieb man jungen Pflanzen eine parasitische Lebensweise zu[3]). Der Vegetationskörper liegt verborgen in der Erde und sammelt reichlich Nahrung. An dicken Hauptzweigen bilden sich im Herbste endogen adventive Kaulome, die aber erst im kommenden Jahre auswachsen und zur Blüte gelangen[4]). Schon Anfang August durchbrechen diese jungen Sprosse die Rinde des Prokauloms. Sie wachsen im Winter weiter, erscheinen aber im kommenden Jahre nach und nach. So kommt es, daß Pflanzen noch blühen, während benachbarte schon reifen. Jeder Stengel trägt Blüten. Sie erscheinen einzeln oder truppweise. Ihre zarte Spitze ist beim Hervorbrechen aus dem Boden nach unten gerichtet. Der härtere Stengel durchdringt leicht den Boden. Die Vegetationszeit des Prokauloms ist eine lange. Nicht jedes Jahr erscheinen

---

1) Schacht a. a. O. T. V. Fig. 15.

2) Ebenda Fig. 27 a u. b.

3) Chatin, Anatomie comparée des végétaux; Plantes parasites, (Paris 1856—65). Er beschreibt und bildet junge Pflanzen als Parasiten ab. Dagegen sprechen sich eine Reihe von Forschern dahin aus, daß sie Saprophyt sei (Schacht, Drude, Irmisch, Sarauw).

4) Drude in Schenks Handb. d. Bot. I. (1881) S. 604, Fig. 4. R. v. Wettstein Handb. d. syst. Bot. II. 1908. Abb. 395 Fig. 1.

Stengel, oft fehlt die Pflanze an Stellen mehrere Jahre. Nach der Samenreife stirbt der Stengel ab, die Verbindung mit dem weiterlebenden Prokaulom hört auf, er fault nach und nach. Seine Vegetationszeit ist also nur sehr kurz.

Biologie: der Ernährung. Das Prokaulom von *M. hypopitys* ist (wie wahrscheinlich bei allen *Monotropoid.*) während der ganzen Lebenszeit mit Wurzelpilzen symbiotisch verbunden. Eigentümlich ist, daß die Infektion mit Mykorrhiza von der Bodenbeschaffenheit abhängt. In lehmigem Substrate finden sie sich in kleiner Zahl, ja sie fehlen oft ganz, während sie sich in humösem und sandigem Boden auf das ganze Wurzelwerk erstrecken. Nur die humöse Pflanze bedarf zur Ernährung der Mykorrhiza [1]).

der Verbreitung. Die Verbreitung der Samen erfolgt auf dieselbe Weise wie bei den *Piroloideae.* Die Früchte stehen bei der Reife aufrecht und öffnen sich deshalb zuerst an der Spitze. Der Mechanismus der Kapsel ist derselbe wie bei genannter Unterfamilie.

des Schutzes. Blütenschutz gewähren bei den Varietäten *hirsuta* und *hypophagos* die Haare im Inneren der Blüte, bei der *Var. glabra* der breite Narbenkopf, der den Eingang in dieselbe verschließt. Außen ist die Narbe klebrig und nicht empfängnisfähig, nur die Innenseite kann bestäubt werden. An der klebrigen Narbe bleiben kleine unberufene Gäste kleben (Kerner).

Blütenbiologie. Anlockungsmittel sind die sich auf dem dunklen Hintergrunde ausgezeichnet abhebende blaßgelbe bis dunkelrote Blütenfarbe und der Honig, der in den Aussackungen der Krone (Honigbehältern) aufbewahrt wird. Die Autogamie wird verhindert bei den behaarten Varietäten durch die unter dem Narbenkopf befindlichen Haare und durch die Kürze der Antheren, bei der kahlen Form von der Überdeckung desselben durch die starke Verbreiterung des Griffelendes. Zudem ist das Innere der

---

1) Im übrigen vergl. man die ausführlichen Untersuchungen J. Peklos.

Narbe trichterartig vertieft und außen mit einem papillösen Walle umgeben. — Die Fremdbestäubung wird vollzogen durch langrüsselige Insekten. Beim Suchen nach Honig beschmiert sich das Tierchen zuerst mit der klebrigen Flüssigkeit des Narbenkopfes, dann mit dem mehlartigen Blütenstaub. Beim Besuchen der nächsten Blüte muß es unbedingt denselben auf die Narbe bringen. — Besucher beobachtete Knuth auf Wollin. (*Bombus agrorum* F. ♀. Rüssellänge 10—15 mm[1]). Ende August 09 sah ich in hiesiger Gegend ebenfalls eine *Bombus* als Bestäuber.

Nach der Behaarung oder Kahlheit der einzelnen Organe lassen sich drei Varietäten unterscheiden, die aber vielfach ineinander übergehen[2]).

α) var. glabra

Roth. Tent. Fl. Germ. I. 180. II. 462. (1788—1800).

Syn. M. hypophegea Wallr. Sched. crit. (1822) 191.
Hypopitys hypopitys Don. Gen. Syst. III. 866.
M. hypoxya Sprengl. Syst. II. 317.
M. glabra Roth Exs. (1831) 411.
M. abietina Dum. Opusc. de Botan. (1865) 230.
Lit.: Rchb. Icones Fl. Germ. Bd. XVII. t. 101. VI. VII.

Ganze Pflanze kahl. Stengel 10—25 cm hoch. Schuppen ziemlich dicht. Blüten ansehnlich, bis 12 mm

---

1) Knuth, Handbuch d. Blütenbiologie a. a. O. S. 55 u. 56.
Zur Kenntnis des Embryos, seiner Entwickelung und des Befruchtungsvorganges vergl. man E. Strasburger: Über Befruchtung und Zellteilung, S. 33, T. II. Fig. 66. 66; T. III, Fig. 105—119; T. IV, Fig. 120—140. Die Entwickelung des Samens hat L. Koch dargelegt (L. Koch, „Die Entwickelung des Samens v. *Mon. hyp.* L.“ in Pringsh. Jahrb. für wissensch. Bot., Bd. XIII, Heft 2 (1882) 1—52. T. IX—XI), die des Endosperms K. Shibata.

2) Die Varietäten sind oft schon am Wuchse zu erkennen. *Var. glabra* ist niedrig, gedrungen, armblütig, sogar nur mit 1 bis 2 Blüten; die beiden anderen Varietäten sind höher und reichtblütiger: *hypophagos* lockerblütig, *hirsuta* dichtblütig.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
NOV 13 19

lang. Blumenblätter am Rande ganz oder zerschlitzt. Staubgefäße ungleich lang, kahl. Fruchtknoten dick, gänzlich kahl. Stempel höchstens so lang als der Fruchtknoten. Narbe tief trichterförmig, hellgelb.

Die Var. bewohnt Laub- und Nadelholzwaldungen und scheint keine zu bevorzugen; ich fand sie in beiden gleich häufig. Auch in der Bodenart ist sie nicht wählerisch, doch findet sie sich vorzugsweise auf lockerem, armem Boden.

Formen:

1. f. typica H. Andres f. n.

Blütenstiel von der Länge der Schuppe, etwas länger oder kürzer. — Gewöhnliche Form.

2. f. ramosa H. Andres f. n.

Untere Blütenstiele doppelt so lang als die Schuppe, zwei- bis dreiblütig, obere kürzer und einblütig. — Seltener.

3. f. glomerata H. Andres f. n.

Blütenstiele sehr kurz; Blüten daher fast sitzend. Blütenstand kolbig.

In der Farbe lassen sich folgende Varietäten unterscheiden:

1. var. vineosa H. Andres var. nov.

Pflanze weinrot.

2. var. sanguinea Hsskn. in Mitteil. der Geogr. Gesellschaft für Thür. zu Jena III. Bd. (1885) 286.

Stengel außen und innen, Schuppen, Kelch, Blumenblätter und Kapseln blutrot und völlig kahl. Narbe und Griffel wachsgelb. Staubfäden farblos; Antheren dunkelviolett.

Die drei erstgenannten Formen sind selbstverständlich durch viele Übergänge miteinander verbunden. Die *f. ramosa* fand ich hier nur auf Rotliegendem.

β) **var. hypophagos** (Dumort. Opusc. de Bot. (1865) 230 p. spec.) H. Andres.

Syn.: M. hypophegea Wallr. Sched. 191. (pro parte).
M. glabra Bernh. in lit.
Hypopitys multiflora Scop. Fl. carn. ed. II. (1772) 285. ex DC. Prodr. VII. (1839) 780.

Stengel kahl. Blumenblätter am Rande gewimpert, innen langbärtig. Staubbeutel langhaarig. Narbe gewimpert. Griffel so lang als der Fruchtknoten, selten länger. Pflanze elfenbeingelb.

γ) **var. hirsuta** Roth. Tent. Fl. Germ. II. 462 (1788—1800).

Syn.: M. hypopitys Wallr. Sched. (1822) 193.
M. hypopitys (L.) Dumort. l. c. (als Art).

Ganze Pflanze kurzhaarig, namentlich in den oberen Teilen. Blütenstielchen, Schuppen und Blüten weichhaarig; Staubfäden und Griffel langhaarig. Schuppen entfernt, bis 1 cm breit, am Rande ungleich zerteilt. Kelchblätter am Rande lang gewimpert; Blumenblätter oft zerschlitzt, innen von langen weißen Haaren dichtbärtig. Griffel wenigstens von der Länge des Fruchtknotens. Narbe trichterförmig, mit langem, dichtem Haarkranz. — 10 bis 20 cm hoch.

Diese Varietät ist in der Regel kräftig und übertrifft an Größe fast immer *var. glabra*. Die Länge und Stärke der Behaarung ist wechselnd. Bezüglich ihres Standortes gilt das bei *var. glabra* Gesagte.

1. f. cylindrica H. Andres f. n.

Fruchtknoten 6—10 mm lang; fast dreimal so lang als breit. Griffel von der Länge des Fruchtknotens. Pflanzen schmuck. — Unter der Var., aber selten.

2. f. nutans H. Andres f. n.

Blüten sämtlich nickend, auch noch bei der Fruchtreife. — Selten[1]).

1) Die Kapsel öffnet sich hier zuerst am Grunde. Vielleicht kann auch Autogamie erfolgen.

3. **f. carnea** Schütz ex Mart. u. Kemmler Fl. v. Württemb. I. (1882) 296.

Pflanze lebhaft fleischrot.

Monotr. hypopitys ist im gebirgigen und hügeligen Teile des Gebietes verbreitet, seltener dagegen in der Ebene; am Niederrhein nur an einzelnen Stellen. Sie findet sich mitunter zahlreich in Trupps auf humusreichem Waldboden. — In unseren Floren sind die Varietäten selten getrennt aufgeführt, meist sind *hirsuta* und *hypophagos* oder diese und *glabra* vereinigt. Infolgedessen sind auch die Standortsangaben nur auf die Art bezüglich. Von den Varietäten hat *glabra* die weiteste Verbreitung und dürfte wohl überall zu finden sein; seltener sind die beiden anderen.

Begleitpflanzen: Nadel- oder Laubhölzer, *Orchideen* und *Pirola*-Arten. Oft findet sie sich in dichten Waldungen und ist wegen des Lichtmangels der einzige Bewohner. Pflanzengenossenschaft nach der Bodenbeschaffenheit verschieden, doch fehlen — wenn genügender Lichtraum vorhanden ist — niemals *Orchideen*, u. a. *Epipogium aphyllum* Sw., dessen steter Begleiter sie in unsern Waldungen ist.

var. glabra Roth. Auf Rotliegendem, Basalt, Lavagestein, Muschelkalk, Grauwacke etc. *f. ramosa* und *glomerata* bei Hetzhof und Altenhof b. Trier; *f. vineosa* in Kiefernwaldungen zu Budenheim b. Mainz.

var. hypophagos (Dmtr.) H. Andres. Auf Grauwacke, Kohlensandstein, Basalt, Muschelkalk etc. Ich führe einzelne Standorte an nach dem mir vorgelegenen Material.

Buchenwald zu Daaden im Westerwald (F. Wirtgen); Laach (H. Wirtgen); Krufter Ofen bei Laach (F. Wirtgen); Merzig (Schuhler); Luisental a. d. Saar (F. Wirtgen); Spicherner Berg bei Saarbrücken.

Buchenwald bei Rolandseck; Hüttgeswasen (ca. 700 m hoch, F. Wirtgen); Lutzerather Wald, Eifel; Iserlohn

(Ph. Wirtgen); Obermendiger Forst (Bogenhardt und Kopp); Trarbach (Ph. Wirtgen); Kessenich bei Bonn (Herb. Marquart.); zwischen Zerf und Weißkirchen im Hochwald(!); Bertrich, unter Buchen(!); Bengel, unter Eichen und Buchen(!); zwischen Beuren und Reinsfeld (Hochwald) unter Fichten(!); Pulver-Maar, Eifel(!); vergl. auch Försters Fl. v. Aachen (1888). 253.

var. hirsuta Roth. Kloster Heisterbach im Siebengebirge (Zeller); Aweler Wald bei Trier (Rosbach); Winningen a. d. Mosel (Ph. Wirtgen); Trier (Löhr); Burtscheid bei Aachen (Herb. Ph. Wirtgen); Beckingen a. d. Saar (Dr. Andrae); Bonn (Herb. G. Becker); Bengel(!); Altenhof(!); in der Voreifel stellenweise häufig, so im Condelwald und an den Moselbergen, gern an warmen Abhängen; am Niederrhein bei Hünxe unter Kiefern (n. H. Höppner, Fl. d. Niederrheins. (1907). 233. — *f. cylindrica* bei Bengel(!); Siegburg (Herb. Marquart). — *f. nutans* unter Eichen bei Rolandseck a. Rh. (4. VII. 74. Herb. G. Becker). Sicher auch sonst weiter verbreitet. — *f. carnea* bei Fleringen, Eifel (Busch).

Literatur-Verzeichnis.

Alefeld, Über die Familie der *Pyrolaceae* in Linnaea XXVIII (1856) 1—80. Mit 2 Tafeln.

Bentham et Hooker fil., Gen. plant. II. 2. (1876). 602. 604.

C. G. de Dalla Torre et H. Harms, Genera siphonogamarum ad systema Englerianum conscripta. (1907) 379—380.

O. Drude, Zur Biologie der *Monotropa hypopitys* L. und *Neottia nidus avis*. Göttingen (1873) 4 Taf. (Gekrönte Preisschrift).

— — in Schenks Handbuch: I. B. (1881) Morphologie der Phanerogamen. 571—727.

*O. Drude, *Pirolaceae* in Engler. u. Prantl. Natürl. Pflanzenfamilien IV. 1. (1889) 3—11 mit 5 Fig.

— —, Nachtrag I. (1897) 269.

A. Engler, Syllabus (1903).

M. L. Fernald, American representatives of *Pyrola rotundif.* Rhodora VI. (1904) 197.

Asa Gray, Proceding of Am. Akademy. VII. (1868) 368—370.

* — —, Watson et Robinson, Synoptical Flora of North America. (1878) II. 1. 17—18 45—50.

— —, Chloris Boreali-Americana. (1846) 15—20. Taf. II.

H. Hallier, Über die Verwandtschaftsverhältnisse der *Tubifloren* und *Ebenalen*, den polyphyletischen Ursprung der *Sympetalen* und *Apetalen*.

— —, Beiträge zur Morphogenie der Sporophylle und des Tropophylls in Beziehung zur Phylogenie der *Kormophyten*. (Hamburg 1902, in Mitt. aus d. Botan. Staatsinst. in Hamburg.)

Th. Holm, *Pyrola aphylla* Sm. in Botanic. Gazette. XXV. (1898) 246—254. T. XVII.

Th. Irmisch, Bemerkungen über einige Pflanzen der deutschen Flora. Flora (1855) 628. Taf. XVII. (*Pir. unifl.* L.).

— —, Einige Bemerkungen über die einheimischen *Pyrola*-Arten. Bot. Zeit. 14. Jahrg. (1856). 585—591. 601—606.

— —, Kurze Mitteilung über einige *Pyrolaceen*. Flora (1859) 497.

A. Kerner, Pflanzenleben I. u. II.

J. Klotzsch, Linnaea XXI. (1851). Studien über die natürl. Klasse *Bicornes* Linné.

*P. Knuth und E. Loew, Handbuch der Blütenbiologie II. 2. (1898) 51—56; III. 2. (1905). 1. 324.

L. Koch, Die Entwickelung des Samens bei *Monotropa Hypopitys* L. Pringsheims Jahrb. für wissensch. Botanik (1882). 3 Taf.

D. F. Mac Dougal, Symbiotic Saprophytism. (*Pterosp. androm*). Ann. of Bot. XIII. (1899) 31—38.

— and F. Lloyd, The Roots and Mycorrhiza of some of the *Monotrop*. Bull. N. York Bot. Garden I. 1896—1901.

G. O. A. Malme, Kronbladens knoppl. och ståndarnas def. ställn. hos *Pyrola unifl.* K. Svensk. Vet. Akad. Forh. 1900.

— — — —, Några bildningsafvikelser i blomnar hos *Pyrola unifl.* L. in Svensk. bot. tidskr. 1. (1907) 270—76.

H. Müller, Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassung an dieselben. (1887) 375—376.

F. W. Oliver, On *Sarcodes sanguinea* Torr. Ann. of Bot. IV. (1890) 304—326. 5 T.

*J. Peklo, Die epiphytischen Mykorrhizen nach neuen Untersuchungen. I. Monotropa Hypopitys L. Bull. int. d. l'Acad. de Sciences d. Boheme (1908). 1 Taf.

Raunkiaer, Krystalloider, in Vidensk. Meddelels Naturb. For. Kjøbenhavn (1882) 70.

L. Ricca in Atti della Società italiana di scienze naturale. Vol. XIII. fasc. 3 u. Vol. XIV. fasc. 3.

J. Roeper, Normales und Abnormes. Bot. Zeit. 10. Jahrg. (1852) 430—34. 441—448. 457—464.

W. Rommel, Anatomische Untersuchungen über die Gruppen der *Piroleae* und *Chethraceae*. (1898) 5—35. 1 Taf.

H. Schacht, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse. (1854) 56—64. t. V.

K. Shibata, Experim. Stud. über die Entwickelung des Endosperms bei *Monotropa* in Biol. Centralblatt (1902) 705.

— —, Die Doppelbefruchtung bei *Monotropa uniflora* L. Flora (1902) 61.

*H. Solereder, Systematische Anatomie der Phanerogamen. (1899) 541—552. Ergänzungsband (1908) 195—197.

E. Strasburger, Über Befruchtung und Zellteilung (1878) p. 21 33, 35, 55, 59, 70. Taf. II. Fig. 66—68. Taf. III. Fig. 105—119. Taf. IV. Fig. 120—146.

J. Velenovsky, Über die Biologie und Morphologie d. Gattg. *Monesis*. Rozpravy české Akadem. Prag (1892).

* — —, Über die Keimpflanzen der *Pirolaceae* in Bull. internat. d. l'Acad. de Sciences d. Bohême (1905) 1 Taf.

— —, Vergleichende Morphologie der Phanerogamen II. (1908).

E. Warming, Smaa biologiska og morfologiska bidrag. Saertryk of Botanisk tidsskrift 3 saekke (1877). — *Ericinae* (*Ericaceae*, *Pirolaceae*) morphologie and biologie Meddelelser om Grönland (1908) 3—71.

R. v. Wettstein, Handbuch der systematischen Botanik II. (1908) 400.

H. Wydler, Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse. Flora (1860) 613.

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Actinocyclus Klotzsch . .	113
Allotropa Torr. et Gray.	138
Amelia Alef. (Gatt.) . . .	122
— Hook fil. (Sekt.) . . .	122
— media Alef.	125
— minor Alef.	122
Bryophthalmum E. Meyer	109
Cheilotheca Hook fil. . .	138
— khasiana Hook fil. . .	138
Chimaphila Pursh. . . .	116
— umbellata Nutt. . . .	116
Cyrillae	106
Diapensiaceae	106
Ericaceae	105

Seite

Erxlebenia Opiz. (Gatt.) . 121
— rosea Opiz. 125
Eu-Monotropa A. Gray . 139
Eu-Pirola Döll. 121
Galaceae Dll. 106
Galax 106
Hypopityeae Klotzsch. . . 106
Hypopityaceae Eichl. . . 106
Hypopitys Dill. (Sekt.) . . 140
— dentata Raf. 140
— hypopitys Don. . . . 143
— lutea Gray 140
— multiflora Scop. . . . 145
Ledeae 106
Moneses Endl. (U. Gatt.). 119
— grandiflora Salisb. . . 119
— uniflora Gray 119
Monesis — Alef. 119
Monotropa L.. 138
— Nutt. 138
— abietina Dmtr. 143
— fimbriata A. Gray . . 140
— flagrans Gilib. 140
— glabra Bernh. 145
— — Roth. 143
— hypophegea Wallr. 143, 145
— hypopitys L. 140
— — Dmtr. u. Wallr. . . 145
— — var. glabra Roth. . 143
— — — f. glomerata H. Andr. 144
— — — f. ramosa H. Andr. 144
— — — f. sanguinea Hsskn. 144
— — — f. typica H. Andr. 143
— — — f. vineosa H. Andr. 144
— — L. var. hirsuta Roth. 145
— — — — f. carnea Schütz 146
— — — f. cylindrica H. Andr. 145
— — — f. nutans H. Andr. 145
— — var. hypophagos (Dmtr.) H. Andr. . . . 144
— hypoxya Spr. 143

Seite

Monotropion St. Lag. . . . 138
— epirhizium St. Lag. . . 140
Newberrya congesta Torr. 138
Orobanchioides Tourn. . . 138
Pirola Tourn. 117
— Alef. 113
— aphylla Sm. 103
— asarifolia Mich. . . . 130
— Bastarde 134
— chlorantha Sw. . . . 132
— — f. composita H. Andr. 133
— — f. m. dichotoma H. Andr. 133
— convallariaefolia Genty. 125
— Graebneriana v. Seemen 134
— media Sw. 125
— minor L. 122, 127
— — f. pseudorotundifolia H. Andr. 123
— — f. ramosa H. Andr. . 124
— — f. serotina H. Andr. 124
— rosea Sm. 123
— rotundifolia L.. . . 127, 129
— — var. arenaria Koch. 131
— — f. asarifolia G.v. Beck. 130
— — f. comosa H. Andr. . 130
— — f. composita G.v. Beck 130
— — f. microphylla Genty. 130
— — f. orthostyla Rchb. . 130
— — f. ovalifolia G.v. Beck 130
— — × minor L. 134
— — × — f. subrotundifolia H. Andr. 135
— — × — f. subminor H. Andr. 135
— uniflora L. . . . 103, 119
Pirolaceae Dmtr. . . . 100
Piroloideae Dmtr. . 105, 106
Pleuricospora fimbriolata Gray. 138
Pleuricosporeae Drude . 138
Pterospora Nutt. . 106, 138
— andromedea Nutt. . . . 104
Pyrola spec. Clayt. . . . 106

	Seite
Pyrola umbellata L.	116
— urceolata Poir.	106
Ramischia Opiz.	113
— secunda Garcke	113
Sarcodes Torr.	139
— sanguinea Torr.	104
Schweinitzia Ell.	139
Thelaia Hook. fil. (Sekt.)	128
— Alef. (Gatt.)	128
— asarifolia Alef.	130
— chlorantha Alef.	132
— rotundifolia Alef.	129

	Seite
Bärenkraut	113
Birnenkraut	113
Fichtenspargel	138
Heidenröschen	122
Immergrün	102
Moosauge	109
Ohnblatt	138
Porzellanblümchen	119
Waldröschen	122
Wintergrün	102
—, einblumiges	119
— -gewächse	100

Mitteilungen über eine neue Fundstelle unterdevonischer Versteinerungen im Kreise Daun.

Von

Dohm,

Hauptlehrer in Gerolstein.

Im südwestlichen Teile des Kreises Daun auf dem Plateau zwischen Densborn, Meisburg und Salm dehnt sich ein bedeutendes Buntsandsteingebiet aus. Der große Forstbezirk Meisburg und der größte Teil des Forstbezirkes Salm—Rom bedecken mit ihren schönen Laub- und Nadelholzwaldungen das Gebiet, unter dem im Westen und Osten die unterdevonische Grauwacke zutage tritt, während im äußersten Nordosten der Quarzitrücken bei Salm die Scholle überragt und abschließt. In südlicher Richtung tritt der Buntsandstein immer näher an das Kylltal heran, erreicht bei St. Thomas die Talsohle, dehnt sich dann als mächtige Scholle auf beiden Ufern der Kyll aus und gab Veranlassung zu der blühenden Buntsandsteinindustrie an der Kyll.

Verdienst des als Kenner der Flora der Eifel rühmlichst bekannten Königlichen Försters Herrn Westram aus Meisburg ist es, am nördlichsten Rande dieser Buntsandsteininsel an der Quelle der Lohsalm, wo der Sandstein bis zum Liegenden erodiert ist, zwei ergiebige Fundstellen, zum Teil recht interessanter unterdevonischer Versteinerungen entdeckt zu haben. Auf der Suche nach anstehender Grauwacke zur Gewinnung von Wegebaumaterial bemerkte er an einer etwa $1^1/_2$ m hohen Wegeböschung rd. 1 m unter der Oberfläche eine dünne, 10 bis 15 cm dicke Grauwackenschicht, die durch senkrechte

Risse und Sprünge und wagerechte Spalten zerbröckelt und zerstückelt war, so daß er ohne Anwendung jeglichen Werkzeuges handgroße Steine herausheben konnte. Gleich auf dem ersten Stücke fand er ein prachtvolles Exemplar einer linken Klappe von *Grammysia Johannis* Beush., benannt nach St. Johann an der Kyll, wo früher auf der rechten Kyllseite in einem Steinbruche zahlreiche und gute Steinkerne, besonders von Zweischalern gefunden wurden.

Da *Grammysien* bekanntlich große und in der Eifel verhältnismäßig seltene Zweischaler des Rheinischen Unterdevons sind, so gab dieser Fund Anlaß zur genaueren Untersuchung und weiteren Ausbeutung der Fundstelle. Eine Fläche von 1 qm ergab denn auch außer anderen Fossilien weitere 10—15 Stück dieser großen Muschel. Das Interessante und Bequeme dabei war, daß die Schicht aus 3—5 übereinander gelagerten, vollständig durch Fugen voneinander getrennten, 2—3 cm dicken Lagen bestand, so daß man nach Abräumung des Hangenden nur mit der Hand ohne Mühe die einzelnen Platten abzuheben brauchte, um die der Ober- oder Unterseite aufliegenden Versteinerungen zu Gesicht zu bekommen. Steinkern und Abdruck sind daher fast regelmäßig vorhanden, da sich je zwei aufeinanderfolgende Platten in der einen oder anderen Weise ergänzen. Das Liegende ist eine lehmige, gesteinslose Erdmasse, während das Hangende mit Grauwackensplitterchen und losem Gestein derselben Art untermischt an der Oberfläche in lose Buntsandsteintrümmer übergeht. Leider hörte die Versteinerungen führende Grauwackenschicht plötzlich auf, so daß wir an dieser Stelle die Arbeit einstellen mußten.

Aller Wahrscheinlichkeit nach wird an derselben Böschung 30—40 m unterhalb, und zwar in etwas tieferem Niveau, eine Fortsetzung dieser Schicht anzutreffen sein, wie lose Steine und vor allem die rotbraune Beschaffenheit der mit Grauwackenblättchen vermischten Erdmasse vermuten lassen.

Das Gestein dieser Böschung, eine auf den Trennungs-

flächen rot- bis rotbraun gefärbte, mit einer dunkelrotfärbenden Masse bedeckte, an frischen Bruchstellen dagegen graubraune, an Roteisenerz erinnernde Grauwacke unterscheidet sich auf den ersten Blick von der Nachbargrauwacke von St. Johann, Mürlenbach, Schutz, Nieder- und Oberstadtfeld.

Eine zweite, etwa 200 m entfernte an dem linksseitigen Graben der Straße von Mürlenbach nach Meisburg gelegene Fundstelle zeigt paläontologisch durch das häufige Auftreten von *Tentaculites* sowie durch den Quarzitcharakter des Gesteins ein etwas abweichendes Verhalten.

Weitere, voraussichtlich im nächsten Jahre vorzunehmende Ausgrabungen an beiden Punkten werden hoffentlich genügend Material liefern, so daß über die geologische Stellung dieser Schicht, die ich mit Vorbehalt in das **Unterkoblenz** stelle, volle Klarheit gebracht wird.

Dem Entdecker derselben, meinem getreuen Mitarbeiter und liebenswürdigen Freunde, Herrn Förster Westram, besonders auch dem Königl. Oberförster Herrn Brandes, der in freundlichem Entgegenkommen die Erlaubnis zu den Ausgrabungen erteilte, gestatte ich mir, an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Des weiteren schulde ich großen Dank den Herren Dr. Drevermann, Professor Dr. Follmann und Dr. Richter, die mir zur Gesamtanlage der vorliegenden Arbeit und bei Bestimmung fraglicher Fossilien in bereitwilliger Weise wertvolle Winke und Fingerzeige gaben.

An beiden Fundstellen, die ich bei der Aufzählung der einzelnen Spezies mit I und II bezeichne, sind bis jetzt gesammelt worden:

Trilobiten.

An Fundstelle II ist das Gestein von *Homalonotus*-Resten und *Tentaculiten* vollständig durchsetzt. Besonders häufig ist

***Homalonotus rhenanus* Koch.**

Leider finden sich wie gewöhnlich nur Schwanz- und Kopfschilder, und zwar die Schwanzschilder als Besonderheit gegenüber andern Fundstellen häufig im Jugendstadium von nur 1 cm Länge. II.

***Homalonotus armatus* Burm.**

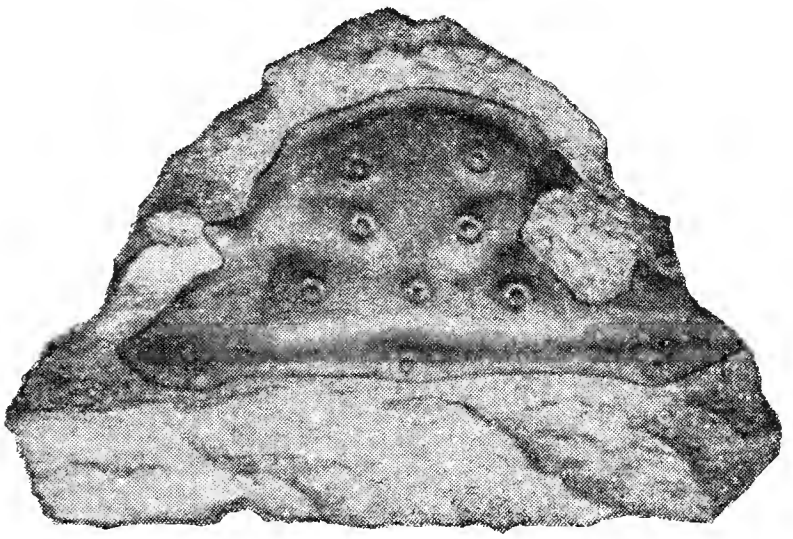
Von dieser schönen Art lieferte Fundstelle I einen ausgezeichneten Schwanz mit Abdruck, der im Gegensatze zur normalen Bewaffnung dieser Art nur eine beiderseitige Bedornung auf der ersten Pseudopleure besitzt, ferner ein prachtvolles, beinahe vollständiges Kopfschild einer interessanten *Homalonotus*-Art, die sich zwar eng an *H. armatus* anschließt, aber auch gewisse abweichende Charaktere aufweist. Doch erscheint die Aufstellung einer neuen Art auf Grund eines einzigen Exemplares nicht angängig, zumal nur die Kochsche Abbildung von *H. armatus* Bur. vorliegt, die Abänderungsbreite dieser Art mir unbekannt ist und eine größere Anzahl Stücke der Meisburger und der Stadtfeld-Dauner Art doch schließlich die Identität beider dartun könnte. Indes kann ich nach sorgfältiger Prüfung es mir nicht versagen, mit meinem Funde eine neue Varietät von *Homalonotus armatus* zu begründen, und ich gestatte mir, dem Entdecker der Fundstelle, Herrn Förster Westram zu Ehren, die Spielart

***Homalonotus armatus* var. *Westrami* n. v.**

zu benennen. Das Kopfschild ist mehr als doppelt so breit wie lang. Die Länge beträgt 23 mm, die Breite ungefähr 56 mm, die Länge der Glabella 18 mm, die größte Breite derselben vor der Nackenfurche 23 mm, vorn am Stirnrand 20 mm, in der Mitte etwas weniger.

Sie ist von den Wangen durch eine seichte, nicht besonders deutliche, flachbogige Furche geschieden. Auf der Glabella sitzen 7 Dornen, von denen 6 wie bei *H. armatus* 2 Längsreihen bilden. Die beiden mittleren Dornen sind etwas nach der Mitte und nach vorn ver-

schoben, der siebte, zugleich schwächste Dorn erhebt sich dicht vor der Ausbuchtung der Nackenfurche. Was aber die Art besonders von dem nahestehenden *H. armatus* unterscheidet, ist nicht die Zahl und die Art der Verteilung der Dornen, sondern ihre vollständig abweichende Beschaffenheit. Während bei der Kochschen Art die Stacheln sich unmittelbar aus der gleichmäßig gestalteten Glabella erheben, sitzen sie bei unserer auf regelmäßig geformten, starken, warzenartigen Erhebungen, die sich oben stark verjüngen, an der Oberfläche abgeflacht sind und scharf kreisförmigen Umriß haben. In der Mitte dieser als Basen der Dornen dienenden Flächen erheben



Homalonotus armatus var. *Westrami* Dohm.

sich ähnlich wie bei gewissen *Echinoiden*, umgeben von einer kreisförmigen Einsenkung, die einzelnen Dornen, von denen die beiden letzten samt ihren Basen die weitaus stärksten sind. Durch diese erhält die Glabella auch bei abgebrochenen Dornen ein durchaus unebenes, beinahe brombeerartiges Aussehen. Auch die Beschaffenheit, Ausdehnung und Lage des Augenhügels haben entschieden fremdartigen Charakter. Bei *H. armatus* liegt der flachkegelförmige Augenträger etwa 6 mm von der die Wange und Glabella trennenden Furche, bei *H. armatus var. Westrami* dagegen beginnt er dicht an dieser, so daß die große Gesichtsnaht und jene Furche nahe zusammenrücken. Bei *H. armatus* sind die Augenhügel so hoch wie die

Glabella, bei der Meisburger Art sind sie bedeutend tiefer, obwohl der auf der linken Wange schief nach außen stehende, an der Spitze nadeldünne Augenträger ganz erhalten ist. Die Augenhügel nehmen bei der ersten Art einen relativ kleinen Raum ein und beginnen hinter dem zweiten Stachelpaare, so daß eine die beiden Hügel verbindende gerade Linie hinter dem zweiten Paare der Hauptdornen durchzieht. Bei der vorliegenden Art sind die flachkegelförmigen Augenhügel mehr nach vorn gerückt und nehmen, abgesehen von dem dreieckigen hinteren Ende der Wange, den größten Teil dieser ein, und genannte Linie geht hier durch das zweite Dornenpaar. Einen Hauptunterschied finde ich ferner in der Gestaltung des Stirnrandes und im Gesamtumrisse des Schildes. Der Stirnrand ist schmal, gleich breit und vorn viel breiter gerundet, die Kopfecken dagegen sind kurz, am Ende etwas nach vorn umbiegend und bei weitem nicht so lang ausgezogen, wie die Kochsche Abbildung von *H. armatus* vermuten läßt.

Wenn auch das vorliegende Exemplar vielleicht in der Richtung von vorn nach hinten zusammengedrückt sein dürfte, wodurch eine Verkürzung der Glabella und überhaupt des ganzen Schildes hervorgerufen würde, so bleiben doch die Hauptunterschiede, Form des Stirnrandes und der Glabella, bestehen, ein Merkmal, das Koch selbst bei spezifischer Bestimmung als ausschlaggebend hinstellt.

Drei Rumpfglieder in guter Erhaltung weisen ebenfalls auf das Auftreten einer eigentümlichen Art hin. Zunächst fällt der stark gewölbte Spindelteil auf, der auf der Mitte abgeflacht ist, nach den Rückenfurchen dagegen auffällig schmal und kielförmig aufgebogen erscheint. Die beiden, die Spindel begrenzenden Furchen sind verhältnismäßig deutlich, da die Rippenanfänge abgesetzt und buckelig aufgebogen sind. Die Rippen fallen steil ab und nehmen an Breite rasch zu. Besonders charakteristisch ist das abgeflachte, umfangreiche Rippenende, das im Gegensatz zu dem vollständig abgerundeten Rippenende

der bekannten Arten in eine schief nach unten und rückwärts gerichtete stumpfe Spitze ausläuft und so in seinem Zuschnitt an die Hinterflügel vom Zitronenvogel erinnert. Sehr stark muß die sogenannte Spannleiste gewesen sein, da der Abdruck derselben eine tiefe, ein Drittel der Rippenbreite einnehmende Furche darstellt, die sich auf 2 mm dem Rippenende nähert. So schließt sich dieses Fragment *Homalonotus scabrosus* Koch an, dessen vordere Rippen winkelig konturierte Enden besitzen, dessen Rückenfurchen dagegen nach Kochs Angaben äußerst schwach angedeutet sind. *Homalonotus Roemeri* De Koninck besitzt in einem stumpfen Winkel mit geradlinigen Seitenrändern endigende Rippen und weicht so ebenfalls von der vorliegenden Form ab. Es bleibt schließlich noch zu erwägen, ob die Segmente nicht auf *Homalonotus rhenanus* Koch zu beziehen sind, dessen Rumpfschild von Koch nicht abgebildet wird und unbekannt zu sein scheint. I.

Cryphaeus Drevermanni Rud. Richter.

Diese Stadtfelder Form liegt mit zwei Schwänzen typisch vor. Nach Richter unterscheidet sich die Art von *rotundifrons* (= *laciniatus* F. Römer) durch das Fehlen der sechsten und den einfachen, ungegabelten Verlauf der fünften Rippe, den verdickten, aufgeworfenen Rand und den nach oben gerichteten Endanhang. Da *Cryphaeus Drevermanni* bisher nur in den Siegener und Unterkoblenzschichten beider Rheinseiten beobachtet wurde, so ist das Vorhandensein dieser Art und das Fehlen von *Cr. rotundifrons* in Meisburg besonders wichtig und nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Dr. Richter ein Beweis, daß es sich nicht um „Oberkoblenz“ handelt. I u. II.

Acaste Schmidti Rud. Richter.

Diese bei Oberstadtfeld nicht seltene Art liegt von Meisburg mit typischen Kopf- und Schwanzschildern vor. I u. II.

Gastropoden.

Unmittelbar auf dem Liegenden der Fundstelle I zeigen sich wiederholt eigentümliche Anhäufungen von Gastropoden. Ein faustgroßes Stück der hier dunkelbraunen, bröckeligen Erde enthält mitunter 30 und mehr zum Teil recht scharf ausgebildeter Steinkerne von *Pleurotomaria*, die jedoch von so weicher Beschaffenheit sind, daß es schwer fällt, das eine oder andere Exemplar unversehrt nach Hause zu bekommen. Es wurden bisher gefunden:

***Pleurotomaria daleidensis* Roem.**

***Bellerophon (Ptomatis) rhenanus* Dreverm.**

Ein Steinkern mit Abdruck gehört allem Anscheine nach zu dieser von Drevermann aus den Stadtfelder Schichten beschriebenen Form. Der Steinkern zeigt nur im verbreiterten Teile die charakteristischen, auf dem Rücken rundbogig zusammenstoßenden Anwachsstreifen. Der Schlitz an der Mitte der Außenlippe entspricht vollständig in seinem Verlaufe den Anwachsstreifen. Im Abdruck mehren sich nach innen die Anwachsstreifen, auch sind die Längslinien gut erkennbar, so daß die für die Art eigentümliche Gitterskulptur entsteht.

***Bucaniella sp. aff. tumida* Sandb.**

Einige Steinkerne einer auf Fundstelle II anscheinend häufig vorkommenden Form zeigen einen verhältnismäßig großen und tiefen Nabel, der die innern Windungen erkennen läßt. Die Mündung ist schlecht erhalten, scheint aber nicht besonders erweitert zu sein. Der Rücken ist abgeflacht und zerfällt durch zwei seitliche Furchen in einen breiten mittleren und zwei schmale Seitenteile. Windungen viel breiter als hoch.

Bucaniella sp.

Ein weiterer Steinkern hat insofern Ähnlichkeit mit den vorhergehenden, als auch er eine gewisse Dreiteilung zeigt,

doch ist die mittlere Partie schmal, rippenartig erhaben und läuft nach innen kielartig aus. Der Nabel ist noch breiter und zeigt die inneren, in einer Spitze endenden Windungen.

Tentaculites sp.

In Stadtfeld nur vereinzelt vorkommend, tritt auf Fundstelle II in ungeheurer Individuenzahl auf und setzt mit andern Gastropoden und Trilobiten das Gestein fast ausschließlich zusammen.

Lamellibranchiata.

***Avicula crenato-lamellosa* Sandb. *var. pseudolaevis* Oehlert I.**

in woherhaltenen, einschaligen Exemplaren, die besonders den Abdruck der die vorderen Flügel abgrenzenden inneren Schalenleiste als tiefe Furchen zeigen. An zwei Exemplaren wurde auch der schmale, parallel zum Hinterrande verlaufende Zahn — auf den Steinkernen als schmale Furche auftretend — wahrgenommen.

***Limoptera semiradiata* Frech. I.**

Abdruck und Steinkern der linken Klappe.

***Modiola antiqua* Goldf. I.**

***Cucullella truncata* Steining I u. II.**

***Cucullella elliptica* Maur. I.**

Nuculana sp.

***Carydium sociale* Beush.**

***Palaeosolen aff. simp.* Maur. I.**

Eine rechte Klappe und verschiedene Reste von Steinkernen deuten darauf hin, daß die Gattung *Palaeosolen* in Meisburg häufiger auftritt, als in dem benachbarten Stadtfeld. Der Größe, Gestalt und Skulptur nach schließt sich die vorliegende Form eng an *Palaeosolen simplex* Maur. an, doch kann bei dem mangelhaften Material eine definitive Bestimmung nicht getroffen werden.

Grammysia.

Allem Anscheine nach sind unter den vorliegenden 11 Exemplaren mehrere Spezies dieser schönen Bivalve vertreten. Die Mehrzahl der rechten Klappen — linke sind nur zwei vorhanden — sind meines Erachtens als:

Grammysia ovata Sandb. I

aufzufassen. Die gedrungene verhältnismäßig wenig querverlängerte Gestalt, die deutlich vom Wirbel zur Hinterecke verlaufende stumpfe Kante, das steil zum Schloßrande abfallende hintere Feld, die sanft gebogene, allmählich und nur wenig an Breite zunehmende knotige Transversalrippe, begleitet von zwei flachen Furchen und endlich die grobe Berippung weisen entschieden auf diese Art hin.

Grammysia aff. expansa Beush. I.

Eine rechte Klappe nebst zugehörigem Abdruck liegen vor. Die flachere Wölbung, die feinere Berippung, die rasch an Breite zunehmende, stärker gebogene flache Transversalrippe, die scharf begrenzten, gegen den Unterrand verwischten Furchen lassen diese Art auf den ersten Blick von der vorhergehenden unterscheiden. Eine große rechte Klappe I mit ausgezeichnetem Abdruck zeigt in manchen Beziehungen große Verwandtschaft mit *Gr. expansa* Beush., doch die Art der Berippung ist grundverschieden. Die Rippen, mehr in flache Bündel sich auflösend, sind unregelmäßiger und vor allen Dingen an Zahl weit geringer, da sie nicht so dicht gedrängt stehen, wie bei jener Art. Ich neige daher zu der Ansicht, daß hier ein altes, etwas verdrücktes Exemplar von *Gr. expansa* vorliegt, zumal die Beschreibung Beushausens (Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon Seite 243) von alten Individuen dieser Art treffend auf das vorliegende Stück paßt.

Grammysia sp.

Die in der Einleitung erwähnte *Gramm. Johannis* Beush. liegt als Steinkern der linken Klappe vor. Bei

genauerer Betrachtung derselben bzw. näherem Vergleiche mit der verwandten *Gramm. abbreviata* Sandb. ergeben sich jedoch verschiedene Zweifel. Die vom Wirbel zum Unterrand ziemlich gerade verlaufende, scharfbegrenzte, wenig an Breite zunehmende Furche ohne begleitende Rippe lassen bei der Annahme einer in die Breite gerichteten Verzerrung das Stück als *Gramm. Johannis* Beush. erscheinen. Ist es jedoch normal gebildet, so hat es durch seine übermäßig querverlängerte Gestalt den Charakter von *Gramm. abbreviata* Sandb.; auch dürfte es nicht ausgeschlossen sein, daß es ein ganz altes Exemplar von *Gramm. ovata* Sandb. ist, welche Form nach der bekannten Beushausenschen Abbildung Taf. XIX Fig. 4 im Alter ganz abweichende Charaktere gegenüber jungen Individuen annimmt. Der wenig vorspringende, von der tiefen, aber nicht breiten Lunula schräg zurückgebogene Vorderrand, die vor der Transversalfurche groben, dachziegelartigen, hinter dieser dagegen in flache, verwischte Bündel sich auflösenden Rippen geben zu diesem Hinweise einigen Anlaß.

***Grammysia nodocostata* Hall. var. *eifeliensis* Beush. I.**

***Leptodomus exilis* Deverm. I.**

Einen unvollständigen Steinkern einer rechten Klappe möchte ich als *Leptodomus exilis* Dr. ansprechen. Das vom Schloßrande und dem leichtgebogenen Kiel begrenzte hintere Feld ist schmäler, als bei der nahstehenden Form *Leptodomus latus* Krantz, auch ist der Vorderrand nicht wie bei dieser Art ausgebuchtet, sondern verläuft gerade.

***Prosocoelus pes anseris* Zeiler u. Wirtg. I.**

Eine rechte Klappe mit Abdruck liegen vor. Die Klappe ist mäßig gewölbt, mit weit über den Schloßrand vorspringendem eingezogenem Wirbel. Die vor ihm liegende Lunula ist tief. Der Vorderrand springt weitbogig vor und erreicht ungefähr die Höhe des Wirbels Vom Wirbel ziehen zwei scharf hervortretende Rippen über die Schale

bis zum Unterrande. Zwischen beiden verläuft eine vertiefte Furche. Auch die vordere Rippe wird durch eine seichte Furche begleitet, die ihrerseits wieder gegen den Vorderrand durch eine eben angedeutete, flachgerundete Rippe begrenzt wird.

Myalina sp.

verwandt mit *Myalina circularis* Fr. I.

Brachiopoden.

An Brachiopoden sind beide Fundstellen, soweit die Ergebnisse der bisherigen Ausgrabungen ein Urteil über die Fauna der Schichten erlauben, auffällig arm. Es wurden außer *Chonetes* nur wenige und sehr vereinzelt auftretende Arten wahrgenommen.

***Spirifer subcuspidatus* Schnur. I.**

***Spirifer arduennensis* I Schnur.**

***Chonetes sarcinulata* Schloth II.**

***Trigeria sp.* 1. I. u. II.**

***Trigeria sp.* 2. I. u. II.**

***Spirifer latestriatus* Maur. I.**

Während dem benachbarten Stadtfeld Crinoiden-Stielglieder fast in keinem Handstücke fehlen, oft sogar mit ihren schönen, sternförmigen Abdrücken ganze Platten bedecken, treten in Meisburg Reste von Seelilien wie die Brachiopoden vollständig in den Hintergrund.

Sämtliche an beiden Fundpunkten gesammelten Versteinerungen befinden sich im Geognostischen Eifelmuseum in Gerolstein, Hotel Heck, und können zu jeder Zeit besichtigt werden.

Über die Parallelisierung der Braunkohlenformation im Rheinischen Schiefergebirge mit dem Tertiär des Mainzer Beckens und über das Alter der Cerithienkalkstufe.

Von

Dr. C. Mordziol

in Mainz.

1. Historisches und Problemstellung.

Sandberger, der verdienstvolle Erforscher des Mainzer Beckens, hat bereits 1863[1]) eine Parallelisierung der niederrheinischen und Westerwälder Braunkohlenformation mit dem Tertiär des Mainzer Beckens unternommen, welche die Annahme eines untermiocänen Alters der Cerithienkalkstufe zur Voraussetzung hatte. Das gleiche Alter schrieb Sandberger auch der niederrheinischen Braunkohlenformation zu, die jedoch v. Dechen[2]) und andere als oberoligocän bezeichneten.

v. Koenen[3]) stellte dann die Cerithienkalkstufe des Mainzer Beckens ins Oberoligocän[4]), die niederrheinische

1) Sandberger, Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden 1863. — Die schon früher von Sandberger vorgenommene Parallelisierung (siehe: Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken, Wiesbaden 1853) der rheinischen Braunkohlenformation mit der Litorinellenkalkstufe wird in diesem Werke von Sandberger selbst berichtigt.

2) Erläuterungen zur geol. Karte d. Rheinprovinz usw. II. 1884. S. 588; siehe auch Laspeyres, Siebengebirge. Verh. Naturh. Ver. d. preuß. Rheinlande usw. 57. Jahrg. Bonn 1900 (1901). S. 134 (14).

3) Annales de la société géologique de Belgique. XII. 1884/85. Mém. S. 194—206, s. auch v. Koenen, Tertiär zw. Guntershausen u. Marburg, 1879; sowie Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 31, 1879.

4) Dafür spricht auch der spätere Vergleich mit südfranzösischen Ablagerungen.

Braunkohlenformation jedoch — entgegen v. Dechen — mit Sandberger ins Untermiocän.

Die Beobachtungen über die an der Basis der niederrheinischen Braunkohlenformation im Inneren des Schiefergebirges ausgeschiedene „Vallendarer Stufe“ zwingen mich, der Sandbergerschen Parallelisierung beizustimmen, wonach die Basis der rheinischen[1]) Braunkohlenformation der Basis der Cerithienkalkstufe entspricht[2]).

Da nach neueren Untersuchungen das untermiocäne Alter der niederrheinischen Braunkohlenformation als erwiesen gelten darf — sie lagert tatsächlich über dem marinen Oberoligocän — ergibt sich folgende Problemstellung:

Entweder gehört die Vallendarer Stufe (= liegende Schichten im Siebengebirge) doch noch ins Oberoligocän, oder die Cerithienkalkstufe gehört ins Untermiocän, oder aber die Parallelisierung der Vallendarer Stufe mit der Cerithienkalkstufe ist falsch.

Ehe ich auf das letzte dieser Probleme hier näher eingehe, mögen noch einige weitere historische Angaben folgen.

Die Parallelisierung wird erschwert einmal durch das Fehlen einer ausgedehnten räumlichen Verbindung der Ablagerungen, sodann aber durch den Umstand, daß die Grenze zwischen Oligocän und Miocän in beiden Gebieten schwer festzulegen ist.

Für das Niederrheingebiet scheint diese Frage ja jetzt durch die Arbeiten von seiten der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt endgültig gelöst zu sein; im Mainzer Becken jedoch keineswegs. Zwar ist allgemein die Ansicht verbreitet, daß die Grenze von Oligocän und

---

1) Als „rheinische Braunkohlenformation“ bezeichne ich hier die Gesamtheit der Braunkohlenbildungen im Rheinischen Schiefergebirge und in der Niederrheinischen Bucht.

2) Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. Nr. 11. 1908. S. 270—284.

Miocän auf die Grenze zwischen Corbiculakalke und Cerithienkalke zu legen sei, was jedoch ein ziemlich ungenaues Verfahren ist (s. u.).

Das Mainzer Tertiär hat zwei scharf unterschiedene Abteilungen, eine untere (sandig-tonige), welche den Meeressand, den Septarienton und den Cyrenenmergel umfaßt, und eine obere (kalkig-mergelige), welche durch die Cerithien-, Corbicula- und Litorinellenkalke, die jedoch ohne scharfe Grenzen ineinander übergehen, dargestellt wird. Veranlaßt durch eine Reihe wohlüberlegter Gründe, legte Sandberger[1]) die Grenze von Oligocän und Miocän zwischen die obere und untere Abteilung, rechnete also die Cerithienkalkstufe schon zum Untermiocän. Bald darauf parallelisierte jedoch Mayer[2]) diese Stufe mit oberen Oligocänbildungen (Aquitanien). Dem trat Sandberger mit großer Entschiedenheit entgegen[3]). Aber auch v. Koenen und sein Schüler Bodenbender[4]) stellten — wie schon erwähnt — den Cerithienkalk ins Oberoligocän, eine Ansicht, die allgemeine Anerkennung gefunden hat, trotzdem Lepsius[5]) der Sandbergerschen Altersbestimmung gefolgt war; sonach stimmt auch Lepsius in der Parallelisierung der rheinischen Braunkohlenformation mit dem Tertiär des Mainzer Beckens mit Sandberger überein.

---

1) Sandberger, Conchylien d. Mainzer Tertiärb. Wiesbaden 1863. — Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken. Wiesbaden 1853.

2) K. Mayer, Versuch einer neuen Klassifikation der Tertiärgebilde Europas. 1858.

3) L. c. 1863. S. 446.

4) v. Koenen, Comparaison des couches de l'oligocène superieur et du miocène de l'Allemagne septentrionale avec celles de la Belgique. Annales de la société géologique de Belgique. XII. Liége 1885. Mémoires S. 194—206. — Bodenbender, Über den Zusammenhang und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Frankfurt a. M. und Marburg-Ziegenhain. Neues Jahrb. 1884. III. Beilageband. 1.

5) Lepsius, Das Mainzer Becken. Darmstadt 1883. — Geologie v. Deutschland I. Stuttgart 1887—1892.

Neuerdings ist auch G. Fliegel[1]) auf die Sandbergersche Parallelisierung zurückgekommen. Er stellt die untermiocäne Braunkohlenformation im Rheinischen Schiefergebirge in Beziehung zu der — allgemein als oberoligocän geltenden — Cerithienkalkstufe.

Besser unterrichtet als über die Parallelisierung an der Basis der rheinischen Braunkohlenformation sind wir über die Gleichstellung der Pliocänbildungen in beiden Gebieten. Die Kieseloolithschotter, die diskordant die rheinische Braunkohlenformation überlagern, stehen in räumlichem, zeitlichem und genetischem Zusammenhang mit den kieseloolithführenden Dinotheriensanden des Mainzer Beckens (Unterpliocän, Eppelsheimer Stufe); es sind die Ablagerungen eines altpliocänen Urrheins, der aus dem Gebiet des oberrheinischen Gebirgssystems kommend, zwischen Bingen und Bonn das — damals noch als Tiefland vorhandene — rheinische Schiefergebirge durchströmte. Auf der ersten Versammlung des niederrheinischen geologischen Vereins, wo ich über diese Verbindung der pliocänen Ablagerungen beider Gebiete berichtete, hielt auch Steinmann einen Vortrag „Über die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens“[2]), worin die niederrheinische Braunkohlenformation den Stufen des Cyrenenmergels, des Cerithienkalkes und des Litorinellen-

---

1) Fliegel, Pliocäne Quarzschotter in der Niederrheinischen Bucht. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1907. Berlin 1907. S. 93, 94. Das linksrheinische Vorgebirge; Ber. üb. d. Exk. d. D. Geol. Ges. nach d. Vers. i. Coblz. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 58. Berlin 1906. S. 291—304. Die niederrheinische Braunkohlenformation, im Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau, herausgeg. von Klein. Halle a. S. 1907. S. 81—94. S. auch die Erläuterungen zu den Blättern der Lieferung 142 der geol. Karte v. Preußen usw. 1 : 25 000.

2) Berichte über d. Vers. d. Niederrhein. geol. Ver. in Sitzgsber. d. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinl. usw. Bonn 1907. 12—17.

kalkes gleichgesetzt wird, wobei jedoch Steinmann den Cerithienkalk als oberoligocän ansieht.

In einem Vortrage über „Gliederung und Entstehungsweise des Tertiärs im Rheinischen Schiefergebirge“ [1]) vertrat ich eine von Steinmann abweichende Ansicht, vor allem über die Entstehungsweise der Quarzschotter des Rheinischen Schiefergebirges, die Steinmann als Auslaugungsprodukte von ursprünglich kalkig-quarzigen Bildungen ansah, aber auch teilweise über die von Steinmann angenommene Parallelisierung, indem ich es für wahrscheinlicher hielt, daß die Cyrenenmergelgruppe des Mainzer Beckens schon älter als die niederrheinische Braunkohlenformation sei, da die Vallendarer Stufe Beziehungen zur Cerithienkalkstufe zeige. In dieser Ansicht bin ich bis jetzt immer mehr bestärkt worden; ich möchte sie daher im folgenden etwas ausführlicher behandeln. Eine eingehende Behandlung der drei oben genannten Probleme hoffe ich späterhin veröffentlichen zu können. In dieser Mitteilung vermag ich noch nicht eine endgültige Stellung zu nehmen; sie ist nur ein Versuch, der weniger die Lösung stratigraphischer Probleme bringt, als vielmehr in der Aufdeckung der Lücken und Schwierigkeiten seinen Zweck hat.

Die verschiedenen Ansichten lassen sich in folgendem Schema zusammenstellen:

---

1) Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges. 60. 1908. Monatsber. Nr. 11. S. 270—284.

Rhein. Schiefergebirge		Mainzer Becken	
Kieseloolithschotter	Mordziol (1907)	Dinotheriensande	
Lücke (Diskordanz)		Lücke (Diskordanz)	
Rheinische Braunkohlenformation, an ihrer Basis die Vallendarer Stufe	v. Koenen (1885)	Litorinellenkalk	obere Abteilung
		Corbiculakalk	
		Cerithienkalk	Oligocän-Miocängrenze nach v. Koenen, Kinkelin, Steinmann u. a.
Liegendes: marines Oberoligocän i. Norden d. niederrhein. Bucht. (Im Schiefergebirge paläozoische [in der Trierer Bucht z. T. auch mesozoische] Schichten)	Mordziol (1908) Steinmann (1907)	Cyrenenmergel	Oligocän-Miocängrenze nach Sandberger, Koch und Lepsius.
		Septarienton	untere Abteilung
		Meeressand	

2. Zur Gliederung des Mainzer Tertiärs.

Die Corbiculakalke sind als selbständige Stufe des Mainzer Tertiärs im Jahre 1863 von Sandberger ausgeschieden worden[1]). Damit gliederte dieser Forscher die Kalke des Mainzer Tertiärs in drei Stufen. Vorher hatte Sandberger[2]) (1853) in Cerithienkalke und in Litorinellenkalke geteilt, was allgemein anerkannt wurde.

Die wenig praktische neue Einteilung stieß auch sogleich auf Widerstand. So bleibt z. B. Grooß in den Erläuterungen zur Sektion Mainz[3]) bei der alten Einteilung und begründet sie u. a. auch damit, daß die Corbiculakalke überhaupt nicht scharf genug abzugrenzen wären. Grooß teilt sonach die obere Abteilung des Mainzer Tertiärs in eine untere Stufe (Cerithienkalk) und in eine obere (Litorinellenkalk) und legt die obere Grenze der Cerithienkalkstufe dahin, wo die Cerithien aufhören.[4]).

Lepsius in seiner Monographie des Mainzer Beckens und auch später in seiner Geologie von Deutschland folgt zwar der Sandbergerschen Dreiteilung, hebt aber an mehreren Stellen die Schwierigkeiten einer Begrenzung der Corbiculakalkstufe hervor; darauf wies vor allem Kinkelin hin und begründete seine Ansicht sehr überzeugend und ausführlich. Indessen hat die Dreiteilung allgemeine Anerkennung gefunden und, wie gesagt, wurde sogar die Oligocän-Miocängrenze an die höchst unsichere Basis der Corbiculakalke gelegt.

---

1) Conchylien d. Mzer Tertiärbeck. S. 447.

2) Untersuchungen über d. Mzer Tertiärbeck. S. 4. — Außer dem Cerithien- und Litorinellenkalk schied hier Sandberger noch den Landschneckenkalk aus. Diesen ließ aber Sandberger 1863 als selbständige Stufe wieder fallen, nachdem Hamilton gezeigt hatte, daß er nur eine Einlagerung in dem unteren Cerithienkalk ist.

3) Geol. Spezialkarte von Hessen; 1 : 50 000. Herausgegeb. vom mittelrheinischen geol. Verein. Darmstadt 1867. S. 11. 51.

4) Erläuterungen, S. 54.

In der neuesten Zeit hat sich sodann A. Steuer in verschiedenen Arbeiten über die Schwierigkeit der unteren und oberen Abgrenzung der Corbiculakalke ausgesprochen. Gerade wie Grooß legt Steuer die obere Grenze der Cerithienkalke dahin, wo die Cerithien aufhören. Da diese ziemlich weit in die Corbiculakalke hinaufreichen, bleibt für diese Stufe nicht mehr viel übrig. Über die Unselbständigkeit der Corbiculakalkstufe spricht sich u. a. Steuer wie folgt aus: „Wenn man nun bei der Kartierung nach konventionellem Gebrauch die Grenze zwischen Cerithien- und Corbiculakalk dahin legen muß, wo sich die Corbiculaschalen zu den typischen Bänken anhäufen, so ist das, weil diese Annahme in vielen Fällen willkürlich ist, recht mißlich, denn die Bänke sind eben nicht überall typisch entwickelt, und da in der mergeligen Fazies die Muschel überhaupt fehlt, so muß in diesem Falle die Grenze nach unten und oben willkürlich angenommen werden.“ „Noch schwerer als nach unten sind die Corbiculaschichten nach oben, also gegen die Hydrobienschichten kartographisch zu begrenzen. Sandberger hat keine Grenze angegeben, er bestimmt nur, daß in den Hydrobienschichten *Corbicula Faujasi Desh.*, sowie Cerithien nicht mehr auftreten.“ „Es folgen eben an vielen Stellen über den Corbiculabänken Mergel ohne die Muschel mit Hydrobien, manchmal aber auch ganz ohne Fossilien, von denen man nicht weiß, wohin sie zu stellen sind.“ [1])

Schon die Teilung in Cerithien- und Litorinellenkalke ist eine künstliche [2]), wieviel mehr noch die Sandbergersche Dreiteilung. Nach den besonders von Grooß, vor allem aber von Kinkelin und neuerdings auch von Steuer

---

1) Steuer, Über Cerithienschichten und Cyrenenmergel bei Großkarben. Notizbl. d. Ver. f. Erdkde u. d. Großh. Geol. Landesanst. z. Darmstadt. IV. Folge. 29. Heft. Darmstadt 1908. S. 59, 60, 61.

2) Voltz, Geol. Bilder, 1852, S. 82; Grooß, Erläuterungen 1867, S. 54.

geltend gemachten Gründen[1]), scheint es zweckmäßig, in Zukunft die Corbiculakalke als selbständige Stufe des Mainzer Tertiärs wieder fallen zu lassen.

Die Kalkschichten rechnet man, soweit Cerithien vorkommen, zur Cerithienkalkstufe, die darüber liegenden zur Hydrobienkalkstufe. Die erstere teilt sich in eine untere Abteilung (Hauptleitfossil: *Cerithium Rahti* A. Braun), in die auch der Landschneckenkalk fällt[2]), und die zumteil als „Cerithiensand" ausgebildet ist, und in eine obere, charakterisiert durch *Cer. submargaritaceum* A. Braun und *Cer. plicatum var. pustulatum* A. Braun, und wo auch *Hydrobia inflata Fauj.* außerordentlich häufig ist. In den oberen Lagen stellt sich dann reichlich die *Corbicula Faujasi* Desh. ein, so daß man hier mit Steuer von „Corbiculabänken" sprechen kann[3]). *Corbicula Faujasi* geht dann noch (oft mehr in vereinzelten Exemplaren), über die obere Grenze der Cerithienkalkstufe hinaus und charakterisiert auch noch, zusammen mit *Hydrobia inflata* und *Hydrobia ventrosa* Montf. die untere Abteilung der Hydrobienkalkstufe. Wo *Hydrobia inflata* aufhört (hierhin legt Lepsius die obere Grenze der Corbiculakalke) beginnt die obere Abteilung der Hydrobienkalkstufe, die sonach die seitherigen Litorinellenschichten umfaßt. Die Corbiculakalke, die, wie mir scheint, Sandberger mehr aus theoretischen Erwägungen als besondere Stufe aufgestellt hat, verteilen sich also in ihrer unteren Abteilung auf die obere Cerithienkalkstufe, in ihrer oberen auf die untere Hydrobienkalkstufe. Eine nur die allerwichtigsten Merkmale enthaltende Zusammenstellung möge diese Glie-

---

1) Vgl. auch Stoltz, Geol. Bilder aus d. Großherzogt. Hessen. 2. Teil. Beilage zum Jahresber. d. Lugwig-Georgs-Gymnasiums. Darmstadt 1909. S. 31.

2) v. Koenen (l. c. 1885. S. 206) stellt ihn über den Cerithiensand.

3) Sandberger rechnete, ehe er die Corbiculastufe aufstellte, die Corbiculabänke schon zum Litorinellenkalke (Untersuchungen, 1853, S. 36), den er infolgedessen in drei Abtei-

derung, die mit der Kinkelinschen im Princip nahezu übereinstimmt, veranschaulichen. (S. 175.)

3. Die Beziehungen der Vallendarer Stufe zur Cerithienkalkstufe.

Von den drei oben aufgestellten Problemen soll nur das letzte hier näher beleuchtet werden; zu den beiden ersten mögen hier nur wenige Bemerkungen mitgeteilt werden: Die Frage, ob der Vallendarer Stufe nicht doch ein oberoligocänes Alter zukommt, muß nach dem augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse verneint werden. Ich stütze mich dabei im wesentlichen auf Fliegel, der, zusammen mit Wunstorf, die untermiocäne Braunkohlenformation in der Niederrheinischen Bucht in folgende Stufen teilt:

3. Quarzsande mit Lagen gerollter Feuersteine.
2. Flözführende Schichten des Vorgebirges = „Hangende Schichten“ des Siebengebirges.
1. „Liegende Schichten“ am Siebengebirge (ohne Braunkohle).

Über das geologische Alter dieser Formation heißt es: „Nördlich einer ungefähr über Aachen, Düren, München-Gladbach verlaufenden Linie liegen ihre Schichten über denselben fossilführenden Glaukonitsanden des marinen Oberoligocän, die u. a. rechtsrheinisch bei Erkrath und Grafenberg, östlich von Düsseldorf zutage anstehen.“

„Aus der Lagerung der niederrheinischen Braunkohlenformation im Hangenden von marinem Oberoligocän folgt das untermiocäne Alter der Formation um so mehr, als auch der paläeontologische Inhalt für dasselbe Alter spricht. Die frühere Anschauung von dem oligocänen Alter der Formation ist nicht länger aufrechtzuerhalten“ [1]).

---

lungen gliederte. Insofern weicht die hier dargestellte Einteilung von ihrem Originale ab.

1) Fliegel im Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. Halle 1907. S. 84. — Es ist dies eine Bestätigung der Lepsiusschen Angaben über das untermiocäne Alter der

Hangendes: unterpliocäne Dinotheriensande mit der Eppelsheimer Fauna und mit Kieseloolithgesteinen		
Hydrobienkalkstufe	**obere Hydrobienschichten:** Mergelschichten u. Plattenkalke, fast ganz mit Hydrobia ventrosa erfüllt. H. inflata ist verschwunden, ebenso Corb. Faujasi. Dreißensia Brardi ist sehr häufig und bildet oft ganze Schalenbette; viele Süßwasserschnecken (besonders Planorbis u. Lymnaeus).	seitherige Einteilung: **Litorinellenkalk**
	untere Hydrobienschichten: mehr dickbankige Kalke mit geringeren Mergelschichten; charakterisiert durch H. inflata neben H.ventrosa. Corbicula Faujasi kommt noch vor, dagegen sind die Cerithien verschwunden	oberer u. unterer **Corbiculakalk**
Cerithienkalkstufe	**obere Cerithienschichten:** nahe der oberen Grenze, die durch das Aufhören der Cerithien bezeichnet wird, die **Corbiculabänke** (Schalenbette); hier auch sehr häufig Dreißensia Brardi. Im Osten des Beckens z. T. in mergeliger Fazies entwickelt, dann fehlt Corbicula Faujasi, dagegen treten hier Melanien auf (z. B M. Escheri). In der Hauptsache wohlgeschichtete Kalke, charakterisiert u. a. durch Cer. submargaritaceum und Cer. plicatum, var. pustulatum. Sehr häufig sind auch H. inflata u. H. obtusa	..... z. Zt angenommene Grenze v. Oligocän u. Miocän oberer u. unterer **Cerithienkalk**
	untere Cerithienschichten: charakterisiert durch Cer. Rahti; lokal, besonders an der Basis Bänke von Landschneckenkalk (Süßwasserkalk); lokal ganz oder teilweise als Cerithiensand und -schotter entwickelt, besondes in der Wetterau und am Taunusrand	Grenze von Oligocän u. Miocän n. Sandberger u. Lepsius
Liegendes: Cyrenenmergel		

Daraus geht deutlich hervor, daß auch der Vallendarer Stufe ein untermiocänes Alter zuzuschreiben ist, da ja zu ihr die „liegenden Schichten“ zu rechnen sind[1]).

Von Interesse ist hier noch ein Ausspruch Sandbergers bei der Besprechung der Cerithienkalkstufe: „Ich bin sehr geneigt, hierher auch die Westerwälder, früher von mir zu hoch gestellte Braunkohlenbildung zu zählen, welche neben Anthracotherien auch die typisch miocänen *Rhinoceros*, *Microtherium*, *Palaeomeryx* und *Hypotherium* enthält und habe keine Veranlassung, der niederrheinischen Braunkohlenbildung ein anderes Niveau zuzuschreiben. Doch würde sich die Stellung der letzteren ganz scharf bestimmen lassen, wenn irgendwo, was bis jetzt meines Wissens noch nicht beobachtet wurde, ihr Lagerungsverhältnis zu dem oberoligocänen Sande von Düsseldorf und Krefeld mit Sicherheit konstatiert werden könnte. Ich zweifle nicht, daß sie über demselben gelagert gefunden werden wird, wenn eine Beobachtung darüber überhaupt möglich ist“[2]).

Der faunistische Charakter der untermiocänen niederrheinischen Braunkohlenformation deutet unbedingt darauf hin, daß sie nicht nur dem Litorinellenkalk entspricht, sondern auch noch den Cerithienkalk mitumfaßt. Um so mehr dürfte dieser vielleicht doch ins Miocän gehören[3]) als noch *Anthracotherium breviceps* Tr. in der niederrheinischen Braunkohlenformation vorkommt[4]), also zweifellos aquitanische Elemente in einer Formation vertreten sind, die nach ihren Lagerungsverhältnissen unbedingt ins Miocän zu stellen ist. Aus der Fauna allein läßt sich eben auch bei solch lokalen Bildungen, wie es der

---

rheinischen Braunkohlenformation und ihre Auflagerung auf marines Oberoligocän; siehe Geol. v. Deutschl. I. S. 198, 200, 204, 106 und Tabelle S. 201.

1) C. Mordziol, Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt. 1908. S 369. — Zeitschrift d. D. Geol. Ges. Monatsber. 1908. S. 279.

2) Conchylien. S. 445, 446.

3) Auch Koch (Erl. z. Bl. Eltville. 1880. S. 34, 35) legt die Cerithienkalke in „die Basis des Miocäns“.

4) Steinmann l. c. 1907. S. 17.

Cerithienkalk ist, keine unbedingte Altersbestimmung ableiten; zweifellos reichen oligocäne Formen in ihn hinauf. Im übrigen sind auch meines Wissens noch nicht alle Gründe widerlegt, die Sandberger auf rein paläontologischer Grundlage für das miocäne Alter der Cerithienkalke geltend gemacht hat, insbesondere auch die Parallelisierung mit der ersten Mediterranstufe des Wiener Beckens[1]), die auch heute noch als untermiocän gilt.

Ich bemerke nochmals, daß ich auf das untermiocäne Alter der Cerithienkalkstufe deshalb hingewiesen werde, weil die niederrheinische Braunkohlenformation als untermiocän zu gelten hat und folgende Beziehungen zur Cerithienkalkstufe zeigt:

a) Faunistische Beziehungen.

Sie sind schon kurz gestreift; im übrigen verweise ich auf die ausführlichen Angaben der Faunen in den liegenden Schichten des Siebengebirges, den tertiären Tonen des Westerwalds und den Cerithienkalken in den Werken von Sandberger und Lepsius. — Das neuerdings von Steinmann[2]) wiederaufgefundene Vorkommen von Hydrobienkalk bei Metternich an der Mosel zeigt, daß die rheinische Braunkohlenformation vielleicht nicht nur der Cerithienkalkstufe, sondern wahrscheinlich auch noch ganz oder teilweise der Hydrobienkalkstufe entspricht; jedoch ist dieser Schluß nicht sicher, da *Hydrobia ventrosa* Montf. sogar schon in dem Cyrenenmergel erscheint[3]).

Ich bin bis jetzt nicht in der Lage, ein selbständiges Urteil über die faunistischen Beziehungen beider Tertiärgebiete abgeben zu können. Ich beschränke mich daher auf die Sandbergerschen Argumente über die Parallelität der Faunen und zitiere noch folgende Bemerkungen

---

1) Über die Analogie des Mainzer mit dem Wiener Becken siehe Sandberger, l. c. 1863. S. 456.

2) L. c. 1907. S. 42 ff.

3) Lepsius, Geol. v. Deutschl. I. S. 208.

von Lepsius[1]): „Die Fauna der niederrheinischen Braunkohlenbildungen ist, wie gesagt, eine durchaus miocäne, mit alleiniger Ausnahme der Anthracotherien, welche bis jetzt nur in oligocänen Schichten angetroffen wurden"; später sagt Lepsius bei Besprechung der Fauna von Gusternhain und Breitscheid (Westerwald): „Diese Tierarten finden sich in anderen Gegenden, so im Mainzer Becken, sämtlich im Miocän, mit Ausnahme des sonst oligocänen *Anthracotherium*. Die drei letztgenannten Landschnecken (*Helix lepida* Reuss., *Archaeozonites subverticillus* Sdbg., *Pupa quadrigranata* A. Braun) sind häufig in den untermiocänen Cerithienkalken bei Hochheim a. Main; dieselben kommen aber auch, wenn auch selten, in dem jüngeren Litorinellenkalk bei Wiesbaden vor."

b) Petrographische Analogien.

Die Basis der rheinischen Braunkohlenformation wird im Innern des Schiefergebirges durch die Vallendarer Stufe (Quarzschotter, Sande und Tone) dargestellt. Im Inneren der Niederrheinischen Bucht sind diese Schichten bis jetzt noch nicht nachgewiesen. Vielleicht entsprechen ihr die Tone und Sande im Liegenden der flözführenden Schichten. Wenn wir zunächst einmal rein petrographische Analogien im Mainzer Becken aufsuchen, so kommen zuerst die unteren Cerithienschichten in Betracht; sodann haben auch die Schleichsande des (unteren) Cyrenenmergels eine gewisse Ähnlichkeit. Jedoch fehlen hier die reinen Quarzkonglomerate; die Altersverhältnisse schließen es jedoch aus, daß dieser petrographischen Ähnlichkeit auch engere genetische Beziehungen entsprechen[2]), da ja der Cyrenenmergel etwa gleich alt mit den oberoligocänen

1) Geol. v. Deutschl. I. S. 206, 211.

2) Dasselbe gilt auch für die oligocänen, aus Quarzschottern bestehenden Strandablagerungen am Südrande des Taunus, soweit sie sicher oligocän sind. Daß auch miocäne Quarzkonglomerate dort auftreten, hat Reinach nachgewiesen; es ist möglich, daß diese Bildungen mit der Vallendarer Stufe zu vergleichen sind.

Sanden von Düsseldorf ist, die ja nach den heutigen Kenntnissen als Liegendes der niederrheinischen Braunkohlenformation zu gelten haben. Von Schichten, die jünger als der Cyrenenmergel sind, bleibt eben nur der untere Teil der Cerithienkalkstufe übrig, wo petrographische Analogien zur Vallendarer Stufe auftreten. In der Wetterau, am östlichen Taunusrande, in der Gegend von Offenbach, bei Hochheim, in Rheinhessen bei Ingelheim und Oppenheim sind die unteren Cerithienschichten durch Sande und Quarzschotter, zum Teil mit wechsellagernden Tonschichten ausgezeichnet, eine Ablagerung die petrographisch der Vallendarer Stufe sehr gleicht. Bis jetzt gelang es zwar nicht, im Mainzer Becken das Leitgeschiebe der Vallendarer Stufe aufzufinden; bis jetzt wurde auch nur flüchtig danach gesucht. Der nördlichste Punkt, wo ich ähnliche Quarzschotter beobachten konnte, ist die Kuppelwiese am Ebsdorfer Grund [1]). Nach Schottler [2]) liegen diese Quarzschotter zwischen zwei Strömen des älteren Basalts; dann wäre es nicht ausgeschlossen, daß es sich um Äquivalente der Vallendarer Stufe handelt. Ebenso unsicher ist das Alter von ganz ähnlichen Quarzschottern in der Umgebung von Gießen (an der Straße nach Leihgestern und im Schiffenberger Walde). Schon sicherer läßt sich das Alter der Münzenberger Sandsteine feststellen. Ich halte den unteren Teil davon für ein Äquivalent der Vallendarer Stufe, da er zur (unteren) Cerithienkalkstufe gehört. Schon Sandberger [3]) sagt: „Es würde schwer sein, das relative Alter dieser Bildungen zu ermitteln, wenn sie nicht sämtlich dem Cyrenenmergel aufgelagert wären und von kalkigen, mergeligen oder sandigen Schichten mit *Corbicula Faujasi* überlagert würden.“ Damit

1) Herr Bergrat Dr. Schottler hatte die Güte, mich auf dieses Vorkommen aufmerksam zu machen und mich an Ort und Stelle zu führen.

2) Abhandl. d. Großh. Hess. Geol. Landesanst. Bd. IV. Heft 3. Darmstadt 1908. S. 417, 447.

3) L. c. 1863. S. 438.

stimmt sehr gut überein, daß neuerdings Schottler[1]) in der Nähe (bei Lich) in Bohrungen Septarienton und Cyrenenmergel nachgewiesen hat. Als weitere Äquivalente der Vallendarer Stufe sehe ich auch die Quarzschotter an der Straßengabel von Vilbel an; auch die Struktur dieser Ablagerungen stimmt mit den Schottern der Vallendarer Stufe überein, ganz ebenso die genannten Bildungen bei Gießen. Petrographische Ähnlichkeiten zeigen auch die Cerithienschichten in der südlichen Wetterau und bei Offenbach[2, 3]) und am Nordrande des rheinhessischen Plateaus[4]); von dieser letzteren Gegend (Carlsquelle bei Heidesheim) erwähnt Steuer, daß die den Cerithienschichten eingelagerten Quarzkiese eine deutlich marine Ablagerung seien und irgendwelche Ähnlichkeit mit den sandigen Ablagerungen, wie von der Vilbeler Straßengabel oder von Münzenberg nicht bestehe. Dazu sei bemerkt, daß auch innerhalb der Vallendarer Stufe der Habitus sehr verschieden sein kann (Vallendarer und Arenberger Schichten), und daß trotzdem beiderlei Bildungen sich nahestehen und durch dasselbe Leitgeschiebe charakterisiert sind. Der äußere Unterschied der Ablagerungen von Münzenberg, Vilbel und bei Heidesheim spricht nicht gegen ihre Altersgleichheit und auch nicht gegen wahrscheinliche genetische Beziehungen. Am Schlusse seiner Arbeit sagt Steuer: „Im Norden, also bei Groß- und Kleinkarben, in der Nähe der einstigen Küste, finden sich zwischen den mergeligen und kalkigen Bänken zum Teil in bedeutender Mächtigkeit, mehr oder weniger reine Sande. Für diese Ablagerungen besteht der Name Cerithiensand mit Recht. Diese sandige

---

1) Über einige Bohrlöcher im Tertiär bei Lich in Oberhessen. Notizbl. d. Ver. f. Erdkde. u. d. Geol. Landesanst. in Darmstadt. IV. Folge, Heft 26. 1905.

2) Steuer, Notizblatt d. Ver. f. Erdkde. u. d. Geol. Landesanst. Darmstadt. IV. Folge. 29. Heft. 1908.

3) Zinndorf, 33., 34., 35. u. 36. Bericht des Offenbacher Ver. f. Naturkde. 1895.

4) Steuer, l. c. 1905. S. 14—25.

Fazies erstreckt sich jedoch auch nach Süden und Südwesten, also nach dem Inneren des Beckens, in dem sich der Cerithienkalk ablagerte. Naturgemäß verwischt sich mit der Entfernung von der Küste der sandige Charakter mehr und mehr, so daß man hier nicht mehr von eigentlichen Cerithiensanden sprechen kann, sondern von sandigen Kalken und sandigen Mergeln sprechen muß. Die Ablagerungen von Offenbach können das sandige und grandige Material aus der gleichen Gegend wie Karben bezogen haben, dürften also genetisch mit jenen in unmittelbarem Zusammenhange gestanden haben. Für die Gegend von Heidesheim ist das wegen der Entfernung nicht möglich[1]). Trotzdem gleichen sich die Ablagerungen petrographisch sehr, es muß also der Strand, von dem die Heidesheimer Ablagerungen ihr Material erhielten, ganz ähnliche geologische Zusammensetzung gehabt haben, wie der Strand, der für Karben und Offenbach den Sand lieferte."

Die Quarzschotter und Sande der unteren Cerithienkalkstufe scheinen also deltaartig in die Ablagerungen des Mainzer Beckens einzugreifen. Reine Strandkonglomerate können es unmöglich sein; hiergegen spricht ihre große Ausbreitung und ihre vielfach fluviatile Struktur (Wetterau). Die Hauptmasse der Quarzgerölle und Sande können also nur durch fluviatile Tätigkeit aus dem Gebiete des Rheinischen Schiefergebirges herbeitransportiert sein, für die Wetterauer Bildungen aus dem östlichen Teile dieses Gebirges, für Rheinhessen (und Hochheim) aus dem mittleren Taunus heraus. Diese genetischen Vorstellungen werden gestützt durch eine schon von C. Koch nachgewiesene räumliche Schotterverbindung.

c) Stratigraphische (räumliche und genetische) Beziehungen.

Die Quarzschotter der Vallendarer Stufe sind mit Hilfe ihres Leitgeschiebes bis in die südliche Ecke des

1) Siehe dazu im folgenden Abschnitt.

Limburger Beckens verfolgt worden. Diese Ablagerungen hat C. Koch — unterstützt durch günstige Aufschlüsse — durch jenen merkwürdigen Einschnitt im Kamme des Taunus — die Idsteiner Senke — sorgfältig bis in das Mainzer Becken verfolgt[1]). Er deutet sie als Absätze eines größeren tertiären Flusses, der allerdings nach Kochs Meinung erst im nördlichen Limburger Becken seinen Anfang nahm[2]); durch die Verfolgung der Vallendarer Stufe mit Hilfe ihres Leitgeschiebes ist es jedoch wahrscheinlich gemacht, daß dieser tertiäre Flußlauf nur ein Mündungsarm des großen Stromsystems der Vallendarer Stufe darstellt, das im oberen Moselgebiet in das rheinische Schiefergebirge eintrat und teilweise durch die Niederrheinische Bucht hindurch das tertiäre Nordmeer erreichte, teils durch das Limburger Becken mit dem Mainzer Becken in Verbindung stand. In der räumlichen Verbindung dieser Ablagerungen mit dem Mainzer Becken, die C. Koch schon lange erkannt hatte, sehe ich, zusammen mit der petrographischen Ausbildung der unteren Cerithienkalkstufe, eine Stütze, die Vallendarer Stufe mit der Cerithienkalkstufe genetisch in Verbindung zu bringen. Deshalb zitiere ich hier folgende Bemerkungen Kochs am besten nahezu vollständig[3]): „Lithologisch den gewöhnlichen Strandbildungen ähnlich, aber wahrscheinlich in ihrer geologischen Bedeutung von diesen verschieden, sind die unter der Bezeichnung ($b\,\alpha\,4$) als „alte Quarzgerölle“ eingeführten Schichten in dem östlichen Teile dieses Blattes. Dieselben setzen südöstlich

---

1) C. Koch, Beitrag zur Kenntnis der Ufer des Tertiärmeeres im Mainzer Becken. Vortrag, gehalten i. d. wissensch. Sitz. d. Senckenb. Ges. am 3. März 1877 und Erläuterungen zur Spezialkarte von Preußen, 1 : 25 000. Berlin 1880, Blätter Hochheim, Platte, Königstein.

2) Vgl. C. Mordziol, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. 11. 1909. S. 278, 279.

3) Erläuterungen zu Blatt Platte (Geol. Spezialkarte 1 : 25 000). Berlin 1880. S. 25.

in das Gebiet des Blattes Königstein fort und können in nördlicher Richtung durch Blatt Idstein mit denselben Quarzgeröllen der Lahngegend in Verbindung gebracht werden. Der Weg, auf welchem ein nur sporadisch durch spätere Einwirkungen unterbrochener Verbindungsweg zwischen den seither für ganz jung gehaltenen Quarzgeröllschichten der Lahngegend und den älteren Tertiärablagerungen des Mainzer Beckens konstatiert werden konnte, führt durch den tiefsten und vollständigsten Einschnitt im ganzen Taunusgebirge. Auf diesem Wege begegnen sich zwei Wasserscheiden auf einem Gebirgssattel, welcher 1114 Fuß über dem Pegel von Amsterdam liegt, also nur 80 Fuß höher, als bei Kiedrich in Blatt Eltville die mit unbestreitbaren Meeressanden in Verbindung stehenden Strandgerölle an dem Gebirge hinaufgehen. Dieses Verhältnis läßt uns die Annahme nicht als unwahrscheinlich erscheinen, daß zur Tertiärzeit dieser Gebirgseinschnitt einen Zusammenhang des Mainzer Beckens mit nördlich davon gelegenen Binnenwassern vermittelt habe, und daß in den Geschiebe- und Geröllablagerungen der Detritus eines größeren Flusses vorliege, welcher dem Meere des Mainzer Beckens bedeutende Mengen süßen Wassers zuführte. Diese Annahme wird noch durch eine Reihe anderer Erscheinungen sehr wesentlich unterstützt, deren Betrachtungen einerseits den Erläuterungen der Blätter Königstein und Hochheim zufallen, andererseits ihre Begründung in den nördlicher gelegenen Blättern des Lahngebietes finden."

In den Erläuterungen zu Blatt Königstein [1]) sagt dann Koch: „Daß nun diese alten Quarzgerölle der Lahngegend im Gebiete der Blätter Eisenbach und Idstein weiter in südlicher Richtung auslaufen und diese Ausläufe in einem bestimmten schmalen Schichtenzuge in die Blätter Königstein und Platte eintreten und so weit fortsetzen, daß hier ein Zusammenhang derselben mit erkannten Schichten

1) S. 28, 29.

des Mainzer Beckens festgestellt werden konnte, dieses Verhältnis gibt uns einen Anhaltspunkt zur geologischen Deutung dieser bisher immer unbestimmt gebliebenen Geröllablagerungen. Wir können diesen Streifen, welcher zwei bisher als ganz verschieden angenommene, ausgedehnte Geröllgebiete verbindet, als ein ehemaliges Flußgebiet aus der Tertiärzeit betrachten."

U. a. erwähnt auch Koch das Vorkommen von Stringocephalenkalk in den Schottern bei Wildsachsen. Herr Kinkelin hatte die Freundlichkeit, mir mitzuteilen, daß diese Stücke nicht die geringste Beweiskraft hätten, da ihre Herkunft unsicher sei. Jedenfalls seien die daraus von Koch gezogenen Schlüsse haltlos. Ferner erklärt auch Koch das Vorkommen von Landpflanzen im Septarienton von Flörsheim durch Einschwemmung dieses tertiären Flußlaufes. Diese Ansicht wird wohl nicht aufrecht zu erhalten sein, da ja — wie im Limburger Becken bewiesen wurde — die Kochschen Schotter zur Vallendarer Stufe gehören und sonach so viel jünger sind, daß eine solche Beziehung nicht angenommen werden kann. In erster Linie setzt aber auch Koch die alten Flußschotter mit der unteren Cerithienkalkstufe in Verbindung; er sagt z. B. über den Hochheimer Landschneckenkalk: Dieses Vorkommen macht sowohl durch seine Lage wie auch durch seine Einschlüsse entschieden den Eindruck eines reichlichen Kalkniederschlags an einer alten tertiären Flußmündung. Über den Lauf dieses vermutlichen Flusses und dessen Einmündung in dieser Gegend lassen sich sonst noch verschiedene Erscheinungen anführen, welche bereits oben und in den Erläuterungen zu den nördlich und nordwestlich anstoßenden Blättern erwähnt worden sind" [1].

---

1) Erl. z. Blatt Hochheim, Berlin 1880, S. 19. — Auch Grooß, in den Erläuterungen zur Sektion Mainz, 1867, S. 51, schließt aus den Geröllen im unteren Cerithienkalk der Wackernheimer Gegend (s. die Steuerschen Angaben auf S. 180) auf eine hier vielleicht vorhanden gewesene Flußmündung.

Bis jetzt ist es noch an keiner anderen Stelle gelungen, eine ähnliche Verbindung mit dem Tertiär des Mainzer Beckens herzustellen. Vielleicht stellen sich bei genauerer Untersuchung die fluviatilen, tertiären Quarzschotter in der Umgebung von Braunfels als ein Verbindungsglied der Vallendarer Schichten im Limburger Becken mit den unteren Cerithienschichten der Wetterau (Münzenberg, Vilbel, Großkarben) dar.

Für meine Ansicht spricht auch die folgende Bemerkung Sandbergers: „Die Blättersandsteine sind unzweifelhaft Bildungen, welche an der Mündung eines Flusses abgelagert wurden, der aus Norden zufloß, wie bei Münzenberg, Rockenberg und Seckbach. Man kann die Einwirkung solcher Flußläufe durch den größten Teil der Wetterau bis nach Hochheim verfolgen, wo zuletzt Quarzsandschichten in die kalkigen und mergeligen gleichzeitigen Absätze eingreifen“ [1]). Das harmoniert sehr gut mit den Beobachtungen und Deutungen Kochs und den Angaben Kinkelins[2]) über die untere Cerithienkalkstufe.

Alle diese Erscheinungen in Beziehung gesetzt zu den Beobachtungen über die Vallendarer Stufe lassen mich folgende Rekonstruktion für nicht ganz unbegründet halten. Freilich verhehle ich nicht, daß meine Beobachtungen im Verhältnis zu den daraus gezogenen Schlüssen nicht ausreichend genug sind. Es wird sich daher noch manche Abänderung meiner Ansichten als nötig herausstellen, jedoch scheinen mir sämtliche bis jetzt über diese Fragen gemachten Beobachtungen für meine Theorie zu sprechen, auch wenn sie nicht imstande sind, sie vollständig zu stützen.

Das Stromsystem der Vallendarer Stufe erreichte in der unteren Miocänzeit ein sehr reifes, vielleicht nahezu

1) Sandberger, l. c. 1863, S. 438.

2) Kinkelin, Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermaintales, der Wetterau und des Südabhanges des Taunus. Abhandl. z. geol. Karte v. Preußen usw. Bd. IX. Heft 4.

greisenhaftes Stadium [1]). Das Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges gehörte seinem Unterlaufe an und fällt zum Teil mit dem Mündungsgebiet zusammen. Die Gewässer kamen vermutlich aus südsüdwestlicher Richtung, also vom Gebiet der Trierer Bucht her. Das ganze Schiefergebirge war Tiefland. Zwischen den flachen „Rumpfhöhen“ [2]) schütteten die vielfach mäandrierenden und reichverzweigten Flußarme ein weites Schwemmland auf, vorwiegend aufgebaut aus den Sedimenten der Vallendarer Stufe, die wohl große Mächtigkeiten erreichten. Dieses untermiocäne Stromland trennte also das Meer des Mainzer Beckens von dem tertiären Nordmeere. Die Gewässer des Vallendarer Stromsystems ergossen sich infolge der deltaartigen Verzweigungen ihres Unterlaufes sowohl nach dem nördlichen Meere wie auch durch verschiedene Mündungsarme in das Mainzer Becken. Ein solcher war auch der von Koch aus dem Limburger Becken durch die Idsteiner Senke nach dem Mainzer Becken verfolgte tertiäre Flußlauf. Die Gewässer des Vallendarer Stromsystems schoben deltaartig große Massen von Quarzsand und Quarzgeröllen in das Meer des Mainzer Beckens vor, vielleicht auch schon früher, aber hauptsächlich erst, als die Cerithienkalkstufe zur Ablagerung gelangte. Deshalb ist diese am Taunusrande und in der Wetterau als Cerithiensand und Schotter ausgebildet [3]). Die räumliche Ausbreitung dieser Fazies und ihre Verbindung durch die Idsteiner Senke mit den Vallendarer Schichten im Inneren des heutigen Rheinischen Schiefergebirges läßt die Cerithiensande und Schotter als Detritus hier einmündender Gewässer erkennen, was schon früher besonders Sandberger hervorgehoben hat. Gleichzeitig mit der Ablagerung der Cerithiensande wurden durch die

---

1) Wertvolle Anregungen verdanke ich Herrn W. M. Davis.

2) Siehe eine demnächst in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde (Berlin) erscheinende Arbeit.

3) Siehe auch Kinkelin in den Abhandl. zur geol. Karte von Preußen usw. Bd. IX, Heft 4, sowie dessen frühere Arbeiten.

vom Neuwieder Becken aus nach Norden und Nordosten gerichteten Mündungsarme[1]) Quarzschotter abgesetzt, zu denen auch die „liegenden Schichten" des Siebengebirges gehören. Diese Stufe, von mir Vallendarer Stufe genannt, bildet die Basis der rheinischen Braunkohlenformation und im Mainzer Becken die Basis der oberen (kalkig-mergeligen) Abteilung.

Wir müssen annehmen, daß dann (zur Zeit der oberen Cerithienkalk- und Hydrobienkalkstufe) das Stromsystem der Vallendarer Stufe allmählich erlosch, daß es sich im Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges in einzelne Seen, Sümpfe und tote Flußarme auflöste. Das schuf einen günstigen Boden für die Bildung von Mooren und war somit die erste Veranlassung zur Braunkohlenbildung, die hier — wie auch vielfach sonst — eine frühere fluviatile Tätigkeit zur Vorbedingung hatte. Während sich besonders in der Niederrheinischen Bucht, im Westerwalde und im Vogelsberg Torfmoore bildeten, gelangten in dem — jetzt zum Binnenmeer gewordenen — Mainzer Becken die obere Cerithienkalk- und die Hydrobienkalkstufe zum Absatze. Gebirgsbewegungen — Hebungen im rheinischen Schiefergebirge, in der Wetterau und dem Gebiete des Vogelsberges[2]), Senkungen in der Niederrheinischen Bucht — begünstigten die Braunkohlenbildung. Zugleich und während das Stromsystem der Vallendarer Stufe in Auflösung begriffen war, waren die Bewegungen assoziiert mit vulkanischen Erup-

---

1) Laspeyres (Siebengebirge, S. 132 (12)) spricht bei der Entstehung der Niederrheinischen Bucht von einem zur Zeit der Mainzer Tertiärbucht hier von Süden her einmündenden **gewaltigen Strome**; s. auch Laspeyres S. 133 (13), wo er die Mitwirkung bewegten Wassers zur Ausgestaltung der Niederrheinischen Bucht bespricht.

2) Nach Schottler (Abhandl. Hess. Geol. Landesanst. Bd. IV. Heft 3. Darmstadt 1908. S. 447) spielten sich die ältesten Eruptionen im Vogelsberg noch unter Wasser ab, während die Trappdecken der zweiten Phase schon zum größten Teil über festes Land flossen, was dann bei den Basalten der dritten Phase ausschließlich der Fall war.

tionen (Siebengebirge, Eifel (ältere Vulkane), Westerwald, Vogelsberg, so daß hier die vulkanischen Produkte auf den fluviatilen Sedimenten ruhen (Trachyttuff über den Vallendarer Schichten im Siebengebirge, Basalte des Vogelsberges über den bunten Quarzsanden und Tonen und mit ihnen wechsellagern (Westerwald, Vogelsberg). Aber noch immer war das Rheinische Schiefergebirge ein Tieflandsgebiet.

Zum Schlusse fasse ich meine Anschauungen in folgende Thesen zusammen:

1. Die unterste Stufe der rheinischen Braunkohlenformation, die Vallendarer Stufe, entspricht der unteren Cerithienkalkstufe des Mainzer Beckens, insbesondere den Cerithiensanden und -schottern.
2. Beiderlei Bildungen sind fluviatilen Ursprungs und stehen in genetischem Zusammenhange.
3. Aus diesem Grunde ist im Mainzer Becken — vorausgesetzt, daß die Ansicht vom untermiocänen Alter der ganzen rheinischen Braunkohlenformation zu Recht besteht — die Grenze von Oligocän und Miocän zwischen Cyrenenmergel und Cerithienkalk zu legen; letzterer würde dann und übereinstimmend mit der früheren Meinung vielleicht doch in das untere Miocän gehören.

Unter Voraussetzung der Richtigkeit dieser Thesen gebe ich folgende Übersichtstabelle:

<table>
<tr><th colspan="3">Niederrheingebiet und Rheinisches Schiefergebirge</th><th colspan="2">Mainzer Becken</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Pliocän</td><td colspan="2">oberes: ?</td><td>fehlt in Rheinhessen</td><td>Oberpliocäne Tone u. Sande der Rhein-Mainebene</td></tr>
<tr><td colspan="2">unteres: Kieseloolithschotter</td><td colspan="2">Kieseloolithführende Dinotheriensande (Eppelsheimer Stufe)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Lücke in der Sedimentation und Diskordanz</td><td colspan="2">Lücke in der Sedimentation und Diskordanz</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Untermiocän</td><td colspan="2">In der Niederrheinisch. Bucht:
Quarzsande mit Lagen gerollter Feuersteine</td><td colspan="2">Im Rheinischen Schiefergebirge:</td></tr>
<tr><td>Flözführende Schichten</td><td>Braunkohlenführende Schichten = Hangende Schichten im Siebengebirge</td><td colspan="2" rowspan="2">Hydrobienkalkstufe
Cerithienkalkstufe</td></tr>
<tr><td>Tone u. Sande im Liegenden d. Braunkohle</td><td>Quarzschotter, Sande u. Tone d. Vallendarer Stufe = Liegende Schichten i. Siebengebirge</td></tr>
</table>

Über die geschichteten Bildungen in den norddeutschen Endmoränen.

Von

Privatdozent Dr. **Th. H. Wegner,**
Münster i. Westf.

Im Herbst 1901/02 lernte ich unter der Führung von Wahnschaffe die Endmoränen der Uckermark kennen. Bei der Begehung dieser Endmoränenzüge erinnerte ich mich ähnlicher Rücken in Westfalen, aus der Nähe von Emsdetten. Traten die heimatlichen Wälle und Kuppen auch nicht in der das Gelände beherrschenden Form, wie in der Uckermark auf, fehlte dort insbesondere die für jene so charakteristische Geschiebepackung, so war in der Stellung und in dem unvermittelten Auftreten dieser meist langgezogenen Rücken aus einer petrographisch abweichenden Umgebung doch so viel Ähnlichkeit, daß mir für sie eine gleiche Entstehung am Rande des Inlandeises während eines längeren Stillstandes desselben schon damals wahrscheinlich schien. Diese Vermutung wurde zur Gewißheit, als ich im Winter 1902/03 bei der Verfolgung dieser Wälle nach N fand, daß sie einen für Endmoränen typischen Bogen bilden. Ich erinnerte mich einer Mitteilung bei von der Marck[1]) über einen Kiesrücken bei Münster. Ich verfolgte auch diesen im Januar 1903 und fand hier ganz ähnliche Wälle wiederum in Bogenform vor, und dieser Bogen lag in der Fortsetzung des ersteren.

---

1) Verhandlungen des Naturhist. Vereins d. preuß. Rheinlande und Westfalens, Jg. XV, S. 29.

Der zunächst sehr abweichend erscheinende innere Bau dieser ausschließlich aus geschichteten Sanden und Granden und seltener aus Kiesen bestehenden Züge machte ein eingehenderes Studium der Literatur und der noch fast völlig unbekannten übrigen westfälischen Diluvialbildungen erforderlich. In folgendem gebe ich die Ergebnisse des Literaturstudiums, die Studien über das westfälische Diluvium werden im Laufe dieses Jahres folgen[1]).

Begriff der Endmoräne in der norddeutschen Literatur.

Nachdem im Jahre 1875 ein großes nordeuropäisches Binneneis für die Erklärung der deutschen Diluvialbildungen durch Torell herangezogen war, wurden alsbald durch Berendt, Remelé und Busse, die schon viel früher von Boll und Klöden beschriebenen Geschiebewälle der Umgebung von Liepe und Joachimsthal als Endmoränen gedeutet. Berendt wies insbesondere in seiner Arbeit über die südliche baltische Endmoräne von Joachimsthal[2]) das Vorhandensein von Endmoränen nach. Er charakterisierte damals seinen „Uckermärker Geschiebewall“ als einen aus mehr oder weniger gerundeten Hügeln sich zusammensetzenden, wallartig fortlaufenden Höhenkamm, der aus einer Steinpackung besteht, dem sowohl Geschiebemergel, wie geschichtete Bildungen nur untergeordnet eingelagert oder seitlich an- bezw. nebengelagert sind. Das Hauptcharakteristikum für Endmoränen ist demnach zunächst das wall- und rückenartige Auftreten von Blockpackungen. Aber schon bald darauf lehrten

1) Die vorliegende Arbeit bildet den ersten Teil der bei der philosophischen Fakultät der Universität Münster im Winter 1906/07 eingereichten Habilitationsschrift über das glaziale Diluvium Westfalens. Die Verzögerung der Drucklegung derselben wurde durch die Vertretung des Herrn Professors Busz und eine längere Reise hervorgerufen.

2) Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1887 S. 301.

Berendt und Wahnschaffe[1]) eine zweite Ausbildungsart kennen. „Die Bezeichnung südliche baltische Endmoräne anstatt Geschiebewall erscheint notwendig, um einmal diese Ablagerung in ihrer geologischen Bedeutung als etwas sicher Erkanntes zu kennzeichnen, und zweitens, weil ihre Ausbildungsform sich nicht in den verschiedenen Teilen völlig gleich bleibt, so daß das Vorkommen als Geschiebewall nur die eine, wenn auch bis jetzt hauptsächlichste Art ihrer Entwicklung darstellt. Diese andere Ausbildungsform gibt sich als eine mehr ausgebreitete Geschiebebeschüttung auf dem Geschiebemergel zu erkennen und beschränkt sich auf die Stellen, wo entweder eine Verbreitung der Moräne auf das Doppelte und Dreifache stattfindet, oder wo die Moräne ausläuft.“ Wie aus vielen späteren Endmoränenbeschreibungen hervorgeht, ist auch diese zweite Ausbildungsart weit verbreitet.

Remelé wies sodann 1885 in einer Arbeit über den Choriner Endmoränenbogen nach, daß die Blockpackung des Paarsteiner Bogens geschichteten Bildungen aufgesetzt ist, eine Beobachtung, die für dieses Gebiet von Schröder bei der Kartierung desselben bestätigt wurde.

Schröder sagte daraufhin[2]), daß „die Blockpackung zwar ein charakteristischer, aber nicht ständiger Begleiter der Endmoränen, daß sie kein Leitfossil für diese ist“. In treffender Weise definierte er die Endmoräne als ein „Gebilde, das sich am Rande eines Gletschers infolge des Stillstandes desselben wall- und zugartig anordnet“. Schröder betonte als das Hauptcharakteristikum der Endmoräne „das orographische Hervortreten und die zugartige Anordnung der Aufschüttung und Stauung“. (S. LXIV).

Einige Jahre früher[3]) hatte derselbe Autor bereits

---

1) Ergebnisse eines geologischen Ausfluges durch die Uckermark und Mecklenburg-Strelitz. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1887, S. 365.

2) Ebd. f. 1892 S. LXII.

3) Ebd. f. 1888 S. 166.

einen weiteren Typus der Endmoränen, die Staumoränen, bekannt gegeben, über die in einem folgenden Abschnitt näheres berichtet wird, Bildungen, die der Aufpressung, dem Druck des Eises ihre Entstehung verdanken, bei denen ein aus geschichteten, gestörten Ablagerungen bestehender Kern vorliegt, der hier und da eine Haube von Blockpackung trägt.

Weitere Mitteilungen über den Aufbau von Endmoränen gab Geinitz[1]). „Die Endmoränen sind fast ausnahmslos ausgezeichnet durch einen hervorragenden Reichtum an Blöcken und Geschieben. Ihr Boden ist meist als ein lehmiger Kies zu bezeichnen, selten ist aber der ganze Rücken oder Hügel aus diesem durchspülten Moränenkies zusammengesetzt, sondern meist macht sich ein anders gestalteter **Kern** bemerkbar, aus Kies oder bisweilen auch wohl feineren Sanden oder auch wohl Ton bestehend. Die Sedimente des Kernes sind grob- oder feingeschichtet, zeigen diskordante Parallelstruktur und öfters Wechsellagerungen von grobem Kies, feinerem Sand und auch tonigem Sand (Schluff). Ihre Schichten sind entweder der Hügelkontur folgend, eine Art Übergußschichtung zeigend, oder sie erscheinen nach einer Richtung steil aufgerichtet oder zeigen Stauchungs- und Quetschungserscheinungen".

Gagel-Müller bestätigten nach dem Befund bei ihren Aufnahmen in Ostpreußen[2]) die Definition Schröders hinsichtlich der Blockpackung, betonten im Gegensatze zu jenem Autor aber gleichzeitig, daß die Endmoränen häufig gar nicht aus der übrigen Diluviallandschaft heraustreten. Aber nach ihnen ist dann immer noch die von Schröder bereits in seiner Definition der Endmoräne betonte, zugartige Anordnung der Aufschüttung zu erkennen.

Auf Grund ihrer auf Kartierung beruhenden Untersuchung der ostpreußischen Bildungen stellen Gagel und

---

1) Die Endmoränen Mecklenburgs, Rostock 1894.

2) Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1898 S. 251.

Müller sich die Entstehung der ostpreußischen Endmoränen so vor, daß diese ihrer ganzen Höhe nach aufgeschüttet wurden. „Es ist nichts weniger als wahrscheinlich, daß das diese Wälle zusammensetzende Material ganz oder auch nur zum größten Teil älter als die Grundmoräne sein sollte".

Gottsche spricht dann 1897 noch einmal[1]) die Ansicht aus, daß die Blockpackung und Bestreuung das eigentlichste Merkmal der Endmoräne sei.

Nachdem Schröder in den Durchragungen der nördlichen Uckermark Endmoränen beschrieben hatte, die nach seiner Deutung der Aufpressung des Eises ihr orographisches Auftreten verdanken, wurden in der Folgezeit die unter den Blockpackungen und auch als alleinige Vertreter derselben sich einstellenden sandigen und grandigen Bildungen von den meisten Autoren als Staumoränen bezeichnet.

In der norddeutschen Literatur hat man im allgemeinen zwischen zwei Endmoränentypen, zwischen den durch Blockpackung und Steinbestreuung, seltener durch geschichtete Materialien, ausgezeichneten Aufschüttungsendmoränen und den durch häufige Störungserscheinungen zu meist geschichteter Bildungen, seltener Blockpackung charakterisierten Stauendmoränen zu unterscheiden. Außer diesen beiden Ausbildungsarten finden sich Mitteilungen über ausschließlich aus Geschiebemergel bestehende Endmoränen nur ganz vereinzelt. Während für diese drei Typen die innere Struktur das unterscheidende Merkmal abgab, ist ein weiterer Typus auf Grund des die Moräne zusammensetzenden Materiales für Westdeutschland von Martin aufgestellt und von ihm als Pseudoendmoränen bezeichnet worden. Es sind danach in der norddeutschen Literatur bisher folgende vier Typen von Endmoränen bekannt geworden:

---

1) Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins, Mitt. der Geogr. Gesellschaft in Hamburg, Bd. XIII.

1. Aufschüttungsendmoränen, charakterisiert durch Blockpackung, Geschiebebestreuung z. T. mit geschichteten Bildungen.
2. Geschiebemergelendmoränen, charakterisiert durch das Vorherrschen des Geschiebemergels.
3. Stauendmoränen, charakterisiert durch mehr oder weniger stark gestörte, geschichtete Bildungen, die als Bedeckung in manchen Fällen Blockpackung tragen.
4. Pseudoendmoränen, charakterisiert durch das gemengte Vorkommen nordischen und „südlichen" Materiales [1]).

I. Geschichtete Bildungen in den norddeutschen Endmoränen.

Endmoränen sind bereits aus allen Teilen Deutschlands bekannt geworden. Blockpackung, Geschiebebeschüttung und das eigentümliche orographische Auftreten waren je nach dem Stande der Forschung die Richtschnur, nach der ihr Vorhandensein festgestellt wurde. Da zunächst die Blockpackung das „Leitfossil" der Endmoränen bildete, und man sich vielfach mit deren Feststellung begnügte, wurde leider über die sonstigen Ablagerungen, die an dem Aufbau der Wälle teilnehmen nur zu häufig nichts Näheres bekannt oder doch gelegentlich nur eine kurze Notiz über diese gegeben. Ich habe in folgendem aus der Literatur über norddeutsche Endmoränen die Mitteilungen über geschichtete Bildungen in denselben zusammengestellt. Lediglich aus dem Grunde, diese Zusammenstellung übersichtlich zu gestalten, ist auf der von Keilhack gegebenen Basis bei der Angabe dieser

1) Über die Berechtigung der Martinschen Stauendmoränen findet sich näheres in der Arbeit über die westfälische Endmoräne.

Literatur der Versuch gemacht, die Endmoränen nach einzelnen Eiszeiten und innerhalb dieser wiederum nach einzelnen Stillstandperioden zusammenzustellen.

A. Endmoränen der Hauptvereisung.

Endmoränen der Hauptvereisung sind außer den in ihrem Aufbau nicht genügend bekannt gewordenen Zügen in Holland und Hannover bisher nur aus dem Königreich Sachsen, aus dem Vorlande des Harzes und aus dem Regierungsbezirk Minden beschrieben worden.

Im Winter 1902 habe ich, wie ich bereits einleitend erwähnte, in Westfalen zwei lange Grandzüge aufgefunden, die beide bogenförmig verlaufen. Der eine derselben beginnt bei dem hannoverschen Eisenbahnknotenpunkt Salzbergen und setzt sich von hier aus über Ohne, Neuenkirchen bis westlich Emsdetten fort. Der zweite schließt sich nach einer längeren Unterbrechung südlich an und ist von Kinderhaus über Münster, Hiltrup, Albersloh bis östlich Sendenhorst zu verfolgen. Diese Rücken setzen sich völlig aus geschichteten Sanden, Granden und seltener aus Kiesen zusammen; sehr selten nehmen in den oberen Teilen am Aufbau kleine Geschiebeanhäufungen teil.

Die Ablagerung der Materialien muß, wie viele Profile ergeben, durch Flüsse vor sich gegangen sein, die aus dem Innern der nach O bezw. NO offenen Bögen ihren Lauf nahmen. Eine ausführliche Beschreibung dieser Endmoräne werde ich in einigen Wochen in Druck geben [1])

In einem Anhang seiner Arbeit über den baltischen Höhenrücken in Holstein hat Struck [2]) Endmoränenreste aus der Umgebung Hamelns und Rintelns beschrieben:

---

1) Vergl. Führer zu der 2. Hauptversammlung des Niederrheinischen geologischen Vereins, Berichte d. Nied. geol. Ver. Bonn 1908.

2) Der baltische Höhenrücken in Holstein, Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft und des naturhist. Museums in Lübeck 1904 S. 88.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
NOV 13 1922

„Die Hügel erweisen sich genau so, wie holsteinsche Endmoränen aus Schichten von feineren und gröberen, fluvioglazialen Sedimenten, aus Spatsanden- und Granden, die letzteren stellenweise in mächtige Blockpackungen übergehend, aufgebaut". Über die Struktur eines Hügels bei dem Dorfe Eisbergen sagt derselbe Verfasser: „Bänderartige, verschieden mächtige Schichten von fluvioglazialen Sedimenten verschiedenster Beschaffenheit, von feinstem Spatsande bis zum gröbsten Grande, in dem hier und da für eine größere Erstreckung gewaltige Blockpackungen von überkopfgroßen Blöcken bis Felsen nordischer und einheimischer Herkunft entwickelt sind, daneben an einigen Stellen auch bänderartige Lagen von Diluvialton folgen im allgemeinen der Neigung, mit der der Hügel sich zur Sohle des Wesertales hinabsenkt".

Nach diesen Mitteilungen liegen demnach in diesen Hügeln Bildungen vor, die denen von Münster ähnlich sind [1]). Zu erwähnen ist noch eine Mitteilung Vogels daß er in der Nähe von Nienburg an der Weser strichweise Geschiebeanhäufungen [2]), vorfand, die ihm, wenn sie auch nicht wallartig auftraten, sehr an den Endmoränenzug der Uckermark erinnerten [3]).

Endmoränen der ersten Vereisung sind sodann jene, die G. Müller 1896 [4]) beschrieben hat, und die danach sich als ein Querriegel durch das Leinetal bei Freden hinziehen [5]).

---

1) Vergl. Spethmann, Glaziale Stillstandslagen im Gebiet der mittleren Weser. Lübeck 1908. — Dücker, Diluv. Aufschlüsse im Wesergebirge, Verh. d. Naturhist. Vèr., Bonn 1884.

2) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1896 Protokoll S. 992.

3) Inzwischen von Spethmann untersucht, nach dem der Schnerener Bogen vorwiegend aus gerolltem Material zusammengesetzt ist. „Ton- und Grandstreifen sind in sandige Produkte eingefügt." Demnach auch hier Schichtung.

4) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, Protokoll S. 431.

5) Müller erwähnt ähnliche Bildungen von Hohenbüchen

In diesem Rücken liegt nach Müller zu unterst ein sehr gleichkörniger Spatsand, in dem Mergelsandbänkchen eingelagert sind. Diese bis zu 20 Meter aufgeschlossenen Sande werden diskordant von geschichteten Kiesen oder Geschiebemergel überlagert. Der Geschiebemergel und die geschichteten Kiese sind miteinander verzahnt. Aufpressungen können nach den Mitteilungen Müllers nicht vorhanden sein, und Müller selbst betrachtet diese Sand- und Kiesmassen als aufgeschüttet.

Die in der Umgebung von Leipzig auftretenden diluvialen Hügel werden nach den Untersuchungen Credners[1]) aus geschichteten und ungeschichteten Ablagerungen aufgebaut. Die ersteren bestehen aus Sanden und groben Granden, die häufig eine ausgezeichnete Schichtung aufweisen, alsdann horizontal liegen oder flachkuppenförmigen Aufbau zeigen, während die ungeschichteten Ablagerungen ein chaotisches Haufwerk rein nordischen Materials bilden, das in seinen Dimensionen vom groben Sandkorn bis zu überkopf- seltener cbm-großen Blöcken schwankt und dicht aufeinander gepackt ist. Diese Hügel werden in mehreren Aufschlüssen (Sandberg nach Credner und Rückmarsdorf nach Sauer) von Grundmoräne unterlagert. Auch sind nach Sauer[3]) Geschiebelehmfetzen in diesen Ablagerungen weit

---

am Hils zwischen Hörsum und Everode und zwischen Grafelde und Wrisbergholzen. Weiterhin deutet Müller den Grandrücken am nördlichen Harzrande, der sich am Nordabhang des Langenberges anlehnend von Oker nach Harlingerode hinzieht, sowie die diluviale Anhöhe nördlich Harzburg und den Försterberg bei Grauhof als Endmoräne.

1) Über Glazialerscheinungen in Sachsen usw., Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1880 S. 588—94.

2) Erläuterungen zu Blatt Rückmarsdorf.

3) Das Fehlen typischer Blockpackungen sowie die Breite der Rücken und die wenig charakteristische Form derselben sind wohl die Ursache, daß diese sächsischen Ablagerungen zunächst nicht als Endmoräne in die Literatur eingeführt sind. Credner bezeichnet diese Hügel in seiner ersten Arbeit als

verbreitet. Über die Beziehungen der geschichteten und ungeschichteten Bildungen zueinander sind keine Mitteilungen gemacht. Aus dem Bericht Credners und den Erläuterungen zu den einzelnen geologischen Meßtischblättern geht hervor, daß die geschichteten Bildungen bei weitem überwiegen.

B. Endmoränen der letzten Vereisung.

1. Stillstandslage.

Stappenbeck[1]) hat vor kurzem eine Geröllendmoräne beschrieben, die südlich der Elbe im Wendlande zwischen der Jeetze und Ilmenau eine Reihe von Hügeln und Hügelgruppen bildet. Diese Erhebungen sind aus geschichteten, selten horizontal, meist aber diskordant gelagerten Sanden aufgebaut, die von einem ungeschichteten Grandmantel umlagert werden. Das Liegende der Sande ist zumeist Geschiebemergel, der sich manchmal auch am Aufbau der einzelnen Hügel beteiligt. Bereits früher hatte Wahnschaffe diese Hügel als eine Endmoräne angesprochen. Stappenbeck erklärt die Entstehung der Hügel dadurch, daß die vom Eise kommenden Flüsse den mittransportierten Schutt vor dem Eisrande zu Hügeln auftürmten. Diese Hügel und Kuppen selbst können nach meiner Auffassung aber nicht als schuttkegelartige Gebilde vor den Austrittsstellen der aus dem Eise kommenden Flüsse, sondern nur als Erosionsgebilde betrachtet werden, wie jedes der von Stappenbeck mitgeteilten Profile zeigt.

Stappenbeck bringt diese Hügel in Beziehung zu

„Kames", in einer späteren, der geologischen Einleitung zu dem Werk „Leipzig und seine Bauten" (S. 18) als endmoränenartige Rücktrittsgebilde, während dieselben in der zweiten Auflage von Sektion Brandis-Boosdorf von Siegert „Rückzugsmoränen" genannt werden.

1) Monatsberichte der Deutschen geologischen Gesellschaft 1905 Nr. 2 S. 52.

dem Junkerberg auf Blatt Lüderitz, der von Gruner[1]) bereits zu den Endmoränen von Liepe und Chorin in Parallele gestellt wird. „Dieser Höhenzug kennzeichnet sich in den meisten seiner Aufschlußpunkte als echter Spatsand, zeigt vollkommene Schichtung, Wechsellagerung mit Grand und gewöhnlich Mangel an Geschieben. An manchen Punkten werden in unterem Sand in kurzen Abständen übereinander kleine Ton- und Mergelbänkchen angetroffen.“ An einzelnen Stellen tritt Blockpackung auf und zwar zeigt dieselbe nach dem Autor in einer 1,2 m mächtigen Schicht eine sattelförmige Anordnung. Das dargestellte Profil (Fig. 1) berechtigt aber in keiner Weise zu dem Schluß, daß hier ein Zusammenschub zu einem Sattel stattgefunden hat, es scheint mindestens ebenso wahrscheinlich, daß in diesem Profil der Querschnitt eines Flußbettes vorliegt. Ein weiteres Profil zeigt Wechsellagerung von Sanden, Geschiebemergel und Granden.

In einer Nachschrift zu seiner Arbeit über die letzten Stillstandslagen usw. (S. 150) gibt Keilhack eine Notiz über ein Beschüttungsgebiet am nördlichen Rande des Fläming wenige Kilometer von dem Glogau-Baruther-Tal, das nach Osten zu mit Hügeln in Verbindung steht, welche durch die stark gestörten Lagerungsverhältnisse in ihrem Kern an Staumoränen und Durchragungszüge erinnerten. Drei weitere Endmoränenstücke im Fläming erwähnt von Lindström[2]), von denen eine Blockpackung besitzt, während über den Bau der anderen nichts bekannt geworden ist.

Weitere Stücke dieser Stillstandslage sind nicht festgestellt worden.

2. Die zweite Stillstandslage.

Aus der Provinz Schleswig-Holstein sind mehrere dem Anscheine nach hierhin gehörende Endmoränenstücke

1) Erläuterungen zu Blatt Lüderitz, Gradabt. 43, Nr. 27 S. 21.

2) Neuere Beobachtungen aus dem Fläming und seinem südw. gel. Vorlande, Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1904 S. 99.

durch Struck von Ricklingen bei Neumünster, Winsen und Kattendorf bei Kaltenkirchen und von Hamfelde beschrieben worden. Über die Struktur dieser Teile wurde aber nichts bekannt.

Die in Mecklenburg auftretende Fortsetzung dieses von Geinitz[1]) als „südliche Außenmoräne“ beschriebenen Endmoränenzuges ist vielfach verwischt. Dort jedoch, wo typische Endmoränenlandschaft, wie z. B. in den Marnitzer und Runerbergen auftritt, setzen sich wallartige Rücken aus ab und zu blockreichem Kies und Sand zusammen, die hier und da von einem blockreichen Deckkies überlagert werden. Von Garwitz und Raduhn wird sodann Deckkies auf geschichteten Granden angegeben.

Über Endmoränen zwischen Elbe und Oder ist bisher wenig bekannt geworden. Solger beschrieb Staumoränen vom Teltowkanal südlich Berlin[2]). Da der Arbeit drei von den vier Textfiguren fehlen, ist es nicht möglich, über den Aufbau Klarheit zu erhalten. Wahnschaffe[3]) hat 1906 über großartige Störungserscheinungen südlich von Fürstenwalde berichtet. Der Kern der Erhebungen besteht aus miozänen Braunkohlenbildungen, die zu Sätteln und Mulden zusammen geschoben sind. Diese werden von gleichmäßig gestörten diluvialen Kiesen überlagert. Außerdem sind Aufschüttungen von grobem Blockmaterial vorhanden.

Die Fortsetzung dieser Stillstandslage liegt in Posen und ist durch Berendt und Keilhack[4]) durch teilweise gemeinsam ausgeführte Untersuchungen bekannt geworden. Kuppen von ziemlich grobem Grand bezw. Kies mit zahl-

---

1) Die Endmoränen Mecklenburgs, Rostock 1894, S. 31.

2) Über Staumoränen am Teltowkanal, Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1905, Protokoll S. 121.

3) Glaziale Schichtenstörungen im Tertiär und Diluvium bei Freienwalde a. d. O. und bei Fürstenwalde. Ebd. 1906. Protokoll S. 242.

4) Berendt, Vier weitere Teilstücke der Endmoräne, Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1894. — Berendt und Keilhack, Endmoränen der Provinz Posen. Ebd. f 1894, S. 235.

losen eingemengten, großen und kleinen Blöcken setzen die beiden Bögen, die sich von Storchnest nach Pleschen an der russischen Grenze ziehen, zusammen. Von Dolzig werden zwei durch Steinreichtum ausgezeichnete Geschieberücken erwähnt. Bei Storchnest besteht die Endmoräne sodann „zum größten Teil aus Aufpressungen älterer Diluvialschichten", während nach den Ausführungen der beiden Autoren weiter westlich bei Buckwick eine typische Staumoräne mit einem Kern von geschichteten Bildungen und einem Geschiebemergelmantel entwickelt zu sein scheint. Eine Stauchung des geschichteten Kernes wird nicht erwähnt, während jedoch eine Aufpressung älterer Schichten, insbesondere des Tertiärs, in nächster Nähe der Endmoräne bei Lissa und Pleschen zu beobachten ist.

Über den Aufbau der Fortsetzung dieses Lissa-Pleschener Zuges nach Russisch-Polen, die durch Siemiradzki[1]) auf 150 km festgelegt ist, wurde nichts bekannt.

3. Die dritte Stillstandslage.

Die Resultate seiner Untersuchungen über den Bau der südlichen Hauptendmoräne im Holsteinschen und Lauenburgischen hat Struck[2]) in folgender Weise zusammengefaßt:

„Hinsichtlich der inneren Ausbildung scheint sich dieselbe von anderen, namentlich von den von Gottsche in Schleswig-Holstein nachgewiesenen insofern zu unterscheiden, als die Blockpackungen verhältnismäßig häufig (in 20 von 40 Fällen) nicht nur von fluvioglazialen Sedimenten von verschiedener Mächtigkeit, sondern auch von Geschiebemergel bedeckt waren." „Außer Blockpackungen nehmen aber, wie die innere Zusammensetzung der Endmoränenkuppen des Zuges lehrt, hier

1) Protokoll der Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft S. 538.

2) Der Verlauf der nördlichen und südlichen Hauptendmoräne in der weiteren Umgebung Lübecks, Mitt. d. Geograph. Gesellschaft und des naturhist. Museums in Lübeck 1902 S. 1.

selbst ebenso wie in Preußen und Mecklenburg die mannigfachsten Derivate des oberen Geschiebemergels, geschichtete und ungeschichtete Sande, Mergelsande und Tone an ihrem Aufbau teil."

Ausschließliche Blockpackung wird ebenso wie alleinige fluvioglaziale Ablagerung von Struck nur in einigen wenigen Fällen erwähnt. Häufiger überlagern fluvioglaziale Bildungen die Geschiebepackung, schieben sich zwischen diese ein und gehen horizontal in dieselben über. Die aus der Teilstrecke Mollhagen-Hoishübel mitgeteilten Profile lassen mehrfach erkennen, daß ein Kern von diskordant gelagerten Sanden von einer Geschiebepackung bedeckt wird. Aus zwei Aufschlüssen der Strecke Breitenfelde-Mollhagen (S. 8) werden gleiche Profile mitgeteilt. In horizontalen Bändern abgelagerte, feine Spatsande, die in Packungen übergehen, werden vom Bothkämper-See berichtet. Eine Staumoräne wird von Tarbeck [1]) angegeben. Von größtem Interresse sind sodann Beobachtungen Strucks in dem schon erwähnten Teilstücke Mollhagen-Hoishübel. Hier zeigten nämlich in einem Teile dieses Doppelbogens die geschichteten Bildungen und die Blockpackungen bedeutende Stauchungen mit steil aufgerichteter Schichtenstellung, während mehrere Meter davon entfernt Kern- und Steinpackung ohne jegliche Störung waren. (Ahrensburg S. 20). Mithin liegt hier ein deutlicher Beweis dafür vor, daß die Stauchungen nur durch lokale Vorschübe des Eises hervorgerufen sind, und nicht diese geschichteten Bildungen insgesamt vor sich aufpreßten.

Von dem Teilstück Hoisbüttel-Vincier gibt Struck an, daß am Aufbau dieses Zuges sich Blockpackung im Verein mit fluvioglazialen Bildungen im wesentlichen beteiligen, daß sich Stauchungserscheinungen aber nur in geringem Grade bemerkbar machen.

In den mitgeteilten, etwa 40 Aufschlüssen des 210 km

---

1) Struck, Baltischer Höhenrücken in Holstein S. 15.

langen mecklenburgischen Teiles (die südliche Hauptendmoräne bei Geinitz[1]) waren fast in allen Teilen aus Sanden, Granden und Kiesen, seltener aus Ton bestehende Kerne, die mehrfach Schichtung aufweisen und nur vereinzelt von einer Blockpackung, meist von einem sehr blockreichen Deckkies überlagert werden, zu beobachten. Derartige Kerne mit geschichtetem Sand- oder Kiesmaterial werden angegeben von Leizen-Käselin, Käselin, Denzien, Gnevsdorf, Bantin, Segrahner-Berg und Schönwolde. Die Schichtung ist als parallel diskordant oder als horizontal bezeichnet. Letztere fand sich bei Benzin, am Galgenberg in der Schweriner Schweiz und bei Valluhn überall in den Kiesgruben vor. Pressungserscheinungen werden nur in einem einzigen Falle von Groß-Ragahn angegeben, wo „Blockkies bezw. lehmige Steinpackung auf teilweise gestauchten Schichten von Grand und Kies lagert". Die nur „teilweise" auftretende, als „gestaucht" bezeichnete Störung zeigt, daß hier nicht ein Wall zusammengeschoben ist. Ebenso tut eine Angabe über die Endmoräne südlich vom Schaalsee dar, daß eine Schichtenstauchung nicht vorhanden ist.

Es geht danach aus den Mitteilungen von Geinitz sehr deutlich hervor, daß die den Kern bildenden Sande und Grande Aufschüttungs- und nicht Aufpressungsformen des Eises sind.

Über den Bau der durch Steingewinnung zerstörten Fortsetzung zwischen Havel und Oder sind wenige Mitteilungen vorhanden. (Eine Bearbeitung derselben hat P. G. Krause[2]) in Aussicht gestellt.) Fast ausschließlich setzen sich die Rücken aus bald steinfreien, bald steinarmen Sanden, seltener aus Kies und Geschiebemergeleinlagerungen zusammen. Die Endmoräne setzt sich dann östlich der

---

1) Endmoränen Mecklenburgs S. 19.

2) Einige Bemerkungen zur Geologie der Umgebung von Eberswalde und zur Eolithenfrage, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1906, M. S. 202.

Oder nach Keilhack über Drossen, Zielenzig, Schwiebus und von dort nach Wittkowo und Mieltschien bei Posen fort.

Über den Bau dieser Posener Endmoräne von Drossen-Zielenzig-Lagow machte Berendt[1]) folgende Mitteilungen: „Ein breiter, in mehrere parallele, flache Wellen gegliederter Rücken bietet sich den Blicken dar. Es ist eine nicht zu Steinkuppen ausgebildete oder zu einem Walle angehäufte, sondern auf dem plateauartigen Rücken einer Staumoräne ausgebreiteten Steinschüttung einer Endmoräne“ (a. a. O. 225). Eine Mitteilung über beobachtete Stauung liegt aber ebensowenig wie bei den weiterhin als Staumoränen bezeichneten Bildungen vor. Der Ausdruck „Staumoräne“ ist anscheinend lediglich auf die Neigung jener Zeit, geschichtete Bildungen in dem Endmoränenzuge ohne weiteres als Stauungsprodukte zu erklären, zurückzuführen.

Von dem nördlichen Paralleldoppelrücken bei Schermeißel wird nur Blockpackung erwähnt. Bei den wenig tiefen Aufschlüssen (es werden nur zwei und zwar von $^1/_2$ m und von 2 m Tiefe angegeben) ist es aber nicht ausgeschlossen, daß auch hier ein anders gestalteter Kern vorliegt.

Ein weiteres Stück, das nach Keilhack zu diesem Zuge gehört, findet sich im Züllichau-Schwiebuser Kreis zwischen Schwiebus und Bomst[2]).

Am Wach- und Kabelberg befinden sich hier Kies- und Sandgruben. „Unter den Blockpackungen wird zahlreichen Aufschlüssen im uckermärkischen Moränenzuge entsprechend, gewöhnlicher Diluvialsand sichtbar“. Das östlichste Stück dieser Endmoräne auf deutschem Boden wird von Berendt und Keilhack[3])

1) Vier weitere Teilstücke der großen südbaltischen Endmoräne, 2. Gegend von Zielenzig, Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1894 S. 221.

2) Berendt, Die beiderseitige Fortsetzung der südlichen baltischen Endmoräne, Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1889 S. 110.

3) Endmoränen in der Provinz Posen. Ebd. 1894 S. 248.

als Posen-Wittkowoer Endmoräne bezeichnet, und ist nach diesen beiden Autoren zum großen Teil als Staumoräne ausgebildet. Aber auch hier dürfte das oben Gesagte gelten. Denn es heißt: „Ein Aufschluß bei Wittkowo zeigte einen Sandkern des Hügels bekleidet mit Geschiebemergel und beschüttet mit zahllosen kleinen Geschieben". Blockpackung von 2—3 m über steinfreiem Sand wurde bei Malschewo beobachtet.

4. Die vierte Stillstandslage.

Der Verlauf dieser großen südbaltischen Endmoräne ist im allgemeinen von der dänischen bis zur russischen Grenze festgelegt. In Schleswig-Holstein hat Gottsche[1]) dieselbe von der nördlichen Landesgrenze bis zur Trave verfolgt. Gottsche legte bei Aufsuchung der Endmoräne die Konstatierung von Blockpackungen zugrunde. In 28 Fällen hat er unter der Endmoräne Sandablagerungen wahrgenommen. Dabei traf er nach seiner Tabelle (S. 48) in fünf Aufschlüssen Sande unbestimmten Alters und einmal Decksand unter Blockpackung an. In allen anderen Fällen wurde Korallensand unter den Blockpackungen beobachtet. Gottsche hielt damals die Korallensande für ein Produkt der Hauptvereisung und konnte danach ihr Auftreten in der Endmoräne nur durch Aufpressung erklären. War aber einmal bereits aus den Angaben Gottsches, nämlich aus dem 5mal beobachteten Vorkommen von Blockpackungen innerhalb der Korallensande (S. 49) der Schluß berechtigt, daß dieselben auch Ausschlemmprodukte der Grundmoräne der letzten Vereisung sind, so ist inzwischen diese Tatsache durch Struck ausgesprochen, der in fluvioglazialen, die Blockpackungen einer Endmoränenkuppe überlagernden geschichteten Spatsanden Bryozoen in solcher Menge beobachtete, daß dieser Sand nicht von dem typischen Korallensande, dem Ausschlemmprodukt

1) Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins 1894.

der Grundmoräne der Hauptvereisung zu unterscheiden war. Dieselbe Bestimmung wurde von Gagel[1]) gemacht.

Über die Art der Schichtung dieser Sande hat Gottsche keine Mitteilungen gemacht, nur das auf Tafel 7 seiner Abhandlung gegebene Profil durch eine Endmoränenkuppe zeigt, daß bei Flensburg nur wenig geneigte, fast horizontale Sande den Kern des Hügels bilden.

Wenn daher aus den Angaben Gottsches nur wenige positive Anhaltspunkte zur Stütze meiner Auffassung gewonnen werden können — von 356 Aufschlüssen zeigten nur 28, also etwa $^1/_{13}$ Sande unter der Blockpackung—, so enthalten sie einmal keinen Gegensatz zu derselben, und sodann ist zu erwägen, daß diese sämtlichen Aufschlüsse nur dem technischen Bedürfnis nach einem brauchbaren Gesteinsmaterial ihren Ursprung verdanken, daß sie infolgedessen immer nur — und das ist auch von allen übrigen Endmoränenaufschlüssen zu betonen — einen sehr beschränkten Einblick in den Aufbau der Endmoräne gewähren.

Und ferner ist zu beachten, daß bei einer näheren Begehung eines Teiles der von Gottsche untersuchten Endmoränenrücken, wie sie Struck südlich und westlich von Kiel vorgenommen hat, das Resultat ein weit günstigeres geworden ist (vgl. folgenden Abschnitt).

Die Endmoränen Holsteins hat Struck in seiner bereits erwähnten Arbeit und sodann sehr ausführlich in einer weiteren über den baltischen Höhenrücken behandelt. Die Endmoräne ist ausgezeichnet durch die Bildung zahlreicher Staffeln und Parallelzüge, deren Rücken und Kuppen einen mannigfachen Bau zeigen. Vorwaltend sind nach den mitgeteilten Aufschlüssen ohne Zweifel die fluvioglazialen Ablagerungen. Nach den Ausführungen von Struck[2]) ist

---

1) Über eine diluviale Süßwasserfauna bei Tarbeck in Holstein, Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1901 S. 293.

2) A. a. O. S. 27 Taf. IV.

das Profil von Neudorf am kleinen Eutiner See als typisch zu bezeichnen. „Die 6—8 m hohen Grubenwände zeigen sich aus bänderartigen, den Konturen der Schwelle folgenden schwach nach Süden geneigten, verschieden mächtigen Schichten feinerer und gröberer fluvioglazialer Sedimente, die an der Südwand von einer wenig mächtigen Bändertonschicht durchsetzt sind, zusammengesetzt. Blockpackung findet man verschiedentlich in diesen Schichten. Sie entsteht dadurch, daß sich die Schichten des gröberen Materiales für längere und kürzere Ausdehnung dicht aneinander legen". Diese Wechsellagerung von Blockpackung und geschichteten Bildungen ist in Holstein sehr häufig, wie aus den weiteren Mitteilungen hervorgeht (Poppenmühle S. 26, Eutiner See S. 31, Malente S. 32, Plön S. 37, Maltwitz S. 42, Marienhof S. 49, Lütjenburg S. 54, Wentorf S. 55 u. a). Dagegen sind Blockpackungen in Form einer Bedeckung des inneren Kernes nicht häufig (Staffel Bungsdorf-Lütjenburg).

Selten werden Stauмoränen erwähnt (Pariner Berg S. 23, Eutin S. 29, Mariendorf S. 49, Hornheimer Riegel S. 57 und Tafel 7, sowie Lensahn S. 70).

Aus den Mitteilungen Strucks geht aber zur Genüge hervor, daß an eine eigentliche Aufpressung der geschichteten Wälle nicht gedacht werden kann. Mehrfach wird ausdrücklich hervorgehoben, daß die Sandschichten sich in ungestörter Lagerung vorfanden (2. Staffel des Bogens Steinklippen-Bungsberg S. 36 und 37; ferner horizontal geschichtete Bryozoensande von Wentorf S. 55, und ebenso von Wentorf S. 71, Taf. 8). Beweisend ist hierfür ferner die Beobachtung Strucks, daß bei Mariendorf (S. 49) die Sande und Grande nur zum Teil gestaucht sind, eine Beobachtung, die auch am Selenter See (S. 66) gemacht wurde, wo grandige und Blockpackungsschichten an einer Stelle horizontal lagen, während sie an einer andern lotrecht aufgerichtet waren. „Hinsichtlich ihrer inneren Ausbildungsweise lassen Aufschlüsse bei Kirchnübel, sowie bei Schwonau erkennen, daß außer der

aufschüttenden auch die aufstauchende Kraft des Gletschers zur Geltung gekommen ist".

Am Friedrichsberg im Hornheimer Riegel zeigt sich ein Kern aufgestauchten, steinfreien Tones, der von bis 5 Meter mächtigen, diskordant-parallel struierten Bryozoensanden und Granden, die teilweise Packungen von überfaustgroßen Blöcken umschließen, bedeckt wird, und die teils horizontal, teils diskordant gelagerte Schichten mantelförmig umgeben.

In Mecklenburg wurden feinere Materialien, Sand und Kies, meistens als Kern des Endmoränenzuges beobachtet, dessen Oberfläche sehr häufig mit mächtigen Blöcken besät ist und vielfach auch Blockpackung enthält. Dagegen werden Überlagerungen von Blocklehm z. B. Peckatel nur selten erwähnt, während der Strelitzer Berg bei Klein-Vielen und ein Rücken bei Steinhagen nur aus Geschiebelehm zusammengesetzt sind. Mehrfach (Wittenhagen, Wendorf, Langhagen, Eickhof, Groß-Görnow, Laase, Mankmos, Babst, Poischendorf, Goldeberg, Rolofshagen) konnte eine Schichtung des Kernes beobachtet werden.

Ebenso wurden Stauchungen dieses Kernes verschiedentlich, so z. B. bei Freiberg (?), Rehberg, Eickelberg-Klein-Görnow, Glambeck, Babst, Marnow, Pohnstorf und Klützer Ort erwähnt. Aber wie Struck in Holstein, so hat auch Geinitz in der Gegend von Poischendorf (S. 15) beobachtet, daß der aus Kies und Sand bestehende Kern bisweilen in gestauchter Stellung ist. Geinitz erwähnt aus dem Kamm zwischen Babst und Neu-Babst einfach geschichtete und gestauchte Ablagerungen auch dieses Endmoränenteiles. Aus den Geinitzschen Beobachtungen geht mit Gewißheit hervor, daß in den mecklenburgischen Endmoränenwällen das Vorkommen eines geschichteten Kernes ganz normal ist. Zudem zeigt dieser Kern mehrfach keine Störung. Bemerkt sei noch, daß Stauchungen eines Kernes von Geinitz mit einer einzigen Ausnahme nur von solchen Punkten erwähnt

sind, in denen Sande unmittelbar von Blocklehm überlagert werden.

Berendt[1]) erwähnt aus dem Karwitzer Bogen des uckermärker Endmoränenteiles nur Steinpackung. Der Grund liegt aber offenbar nicht in dem Fehlen von geschichteten Bildungen, sondern darin, daß damals sehr wenig Wert auf die Zusammensetzung gelegt wurde, wie das die späteren Untersuchungen von Geinitz[2]) deutlich zeigen, der in dem auch von Berendt beschriebenen Teil, wo dieser nur Blockpackungen mitteilt, folgendermaßen berichtet (S. 4): „Mehrfach läßt sich der Kern der Moräne und der Untergrund der ganzen Landschaft als geschichtete Sande und Kiese, zum Teil auch Bänderton beobachten."

Nachdem bereits Berendt 1885[3]) festgestellt hatte, daß in dem Joachimsthaler Bogen feine Spatsande über den Blockpackungen vorkommen, und derselbe Autor einige Jahre später gefunden hatte, daß geschichtete Bildungen den Blockpackungen untergeordnet eingelagert sind, findet sich dann bei Beschreibung der Posener Bildungen die gelegentliche Mitteilung, daß auch unter der Steinpackung geschichtete Bildungen häufig vorkommen. „Darunter (sc. unter der Steinpackung) wird, zahlreichen Aufschlüssen im uckermärkischen Endmoränenzuge entsprechend, gewöhnlicher Diluvialsand sichtbar"[4]).

Im Paarsteiner Bogen wurde die Überlagerung der Sande durch Blockpackung von Remelé zuerst festgestellt. Remelé zeigte 1885[5]), daß einmal ausgedehnte, geschichtete Bildungen in den Blockpackungen vorkommen, und daß diese ferner auch den Untergrund der Geschiebelager bilden. Remelé teilte diese wichtige

1) Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1887.
2) Endmoränen Mecklenburgs 1894.
3) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft S. 804.
4) Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1888 S. 116.
5) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1885 S. 1014.

Beobachtung bereits damals von zwei Stellen, dem Steinberg und Schufutsberge bei Liepe, mit.

Bei der späteren kartographischen Aufnahme wurde diese Beobachtung durch Schröder bestätigt, „daß das untere Diluvium die Erhebung, auf welcher die Blockpackung meistens gelagert ist, mitmacht, und daß an manchen Punkten die unterdiluvialen Sande und Tonmergel durch die oberdiluvialen Bildungen hindurchstoßen". 1897 teilte Schröder sodann ein Profil durch den Paarsteiner Bogen mit [1]), das durch die Wiedergabe von Wahnschaffe [2]) weiter bekannt geworden ist. Ein Kern von Granden und Sanden wird einseitig von einem Geschiebemergel, und beide werden sodann von der Blockpackung bedeckt. Ich möchte hier noch eine Mitteilung Wahnschaffes anschließen, daß nämlich in dem großen Endmoränenzuge „Stellen vorkommen, wo die Beschüttung mit großen Geschieben nur eine oberflächliche ist, und die vorhandenen wallartigen Erhebungen in ihrem Kern nicht eine Steinpackung besitzen, wie bei Joachimsthal, sondern aus geschichteten Sanden und Granden bestehen". Ein solcher Punkt findet sich nach ihm im ersten Endmoränenwall bei Alt-Kölpin. Während dort auf dem Kamm große Blöcke dicht nebeneinander liegen, sieht man in dem Wegeeinschnitte, welcher den Wall durchquert, feine untere Diluvialsande hervortreten, in denen keine Blöcke vorhanden sind. „In gleicher Weise bestehen die parallelen Kämme westlich von Berkholz in der Zerwelinerheide, wie man an einigen Wegeeinschnitten sehen kann, aus feinen geschichteten Sanden, während nur die Kämme mit großen Blöcken besetzt sind" [3])].

Die 150 km lange Fortsetzung in der Neumark im

---

1) Mitteilungen über seine Aufnahmen der Blätter Groß-Ziethen, Stolpe, Hohenfinow und Oderberg, Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1892 S. LIX.

2) Oberflächengestaltung Norddeutschlands, 2. Aufl. S. 142.

3) Ebd. 1902 S. 148.

Osten der Oder ist durch Keilhack[1]) von Zehden bis nach Dramburg in Hinterpommern verfolgt worden. Über den inneren Bau hat Keilhack in seiner Arbeit über den baltischen Höhenrücken[2]) einige nähere Angaben gemacht. Die Unterlage der Geschiebepackung und Geschiebebeschüttung bildet danach bei Soldin und südlich Nörenberg „unterer" Sand. „Diese Gebiete entsprechen auf das Genaueste den von Schröder beschriebenen uckermärkischen Durchragungszügen."

Krusch[3]) bestätigt die Mitteilungen durch die Ergebnisse seiner Kartierung der Blätter Wartenberg und Rosenthal. Beim Gut Babin zeigte ein Aufschluß unter dünner Decke von oberem Sand und einer Blockpackung von 1—$1^1/_2$ m „feine emporgepreßte unterdiluviale Sande".

In Hinterpommern und Westpreußen liegen nach den Untersuchungen von Maas[4]) typische Endmoränen mit Bestreuungs- und Beschüttungsgebieten und flachen, aus Sand und Grand bestehenden Rücken vor. Blockpackungen werden häufig erwähnt. Beobachtet wurde mehrfach (Küddowtal, Schaarungsgebiet des Zipnower und Buschen-Bogen), daß der Geschiebemergel unter die Blockpackungen und Grande der Endmoräne streicht. Östlich von den Jastrower Bergen ist der Boden der Moräne ein sandiger Grand oder steiniger Sand. Maas hält diesen Bogen daher nicht mehr für eine selbständige Endmoräne, sondern für den grandigen Außenrand der Grundmoränenlandschaft(?). Maas erwähnt sodann häufig Durchragungszüge, die sich z. B. in größerer Zahl bei Liebenau (S. 108) finden und von Maas als mit Grundmoräne über-

---

1) Die baltische Endmoräne in der Neumark und im südlichen Hinterpommern, Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1893 S. 180—186.

2) Nachtrag S. 214.

3) Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt f. 1898 S. CLXXIV.

4) Über Endmoränen in Westpreußen und in den angrenzenden Gebieten, Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1900 S. 93.

kleidete obere Sande aufgefaßt werden. Staumoränen werden von Liskau am Westrande der Tuchelerheide, von Bruchow, Klein-Mangelmühl und Tuchel (S. 108/9) erwähnt. Die gestauchten Schichten spricht Maas als unterdiluvial an, ohne aber Belege hierfür zu bringen. Weitere „Durchragungen" erwähnt Maas von Zielonka, Schlochau und ferner von Kulm. In dem Profil von der Chaussee Tuchel-Bialowicz wird eine echte Staumoräne erwähnt [1]).

Durch Gagel-Müller [2]) ist der innere Bau der in den Kreisen Ortelsburg und Neidenburg in Ostpreußen auftretenden und bereits kartierten Endmoräne dargestellt. Die für die Endmoränen der Uckermark so charakteristischen Geschiebewälle sind hier häufiger nicht vorhanden, ja, die Endmoräne tritt vielfach topographisch gar nicht aus der übrigen Diluviallandschaft hervor. Das Normalprofil ist hier:

Geschiebebedeckung
Grand
Spatsand
Geschiebelehm.

Auch Geschiebemergeleinlagerungen statt des Grandes sind mehrfach beobachtet worden. Die beiden Autoren verwahren sich z. B. bei Besprechung der Höhen am Gillauer See gegen die Annahme, daß diese Sandanhäufungen auf Druckwirkungen des rückwärts liegenden Eises zurückzuführen sind, da die in einer Reihe von Aufschlüssen zu beobachtende horizontale Lagerung der Sande diese Deutung ausschließt.

Bei Narthen finden sich mehrere Durchragungen von Tonmergel in zusammengepreßten und aufgepreßten Schichten. Aber auch dieser Tonmergel ist oberdiluvialen Alters.

1) Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1896, Berlin S. 250.

2) Keilhack zieht die Fortsetzung der großen uckermärkischen Moräne durch Hinterpommern. In dieser Anordnung folge ich der Ansicht von Maas, obgleich mir jene Keilhacks wahrscheinlicher erscheint.

Auf Grund ihrer Untersuchungen der ostpreußischen Bildungen stellen Gagel und Müller sich die Entstehung der ostpreußischen Endmoränen so vor, daß diese in ihrer ganzen Höhe aufgeschüttet wurden. „Es ist nichts weniger als wahrscheinlich, daß das diese Wälle zusammensetzende Material ganz oder auch nur zum größten Teil älter als die Grundmoräne sein soll."

Zu ähnlichen Resultaten führten im allgemeinen auch die übrigen in Ostpreußen studierten Endmoränen. Die von Michael[1]) verfolgten Teile der großen Endmoräne südlich von der soeben beschriebenen äußern sich lediglich als Aufschüttungen von Sanden und Granden mit großen Mengen von Blöcken und Blockpackung. Die zugartige Anordnung der Kuppen und Rücken tritt in dem Landschaftsbilde deutlich hervor.

In der unmittelbaren Fortsetzung wies Gagel[2]) ebenfalls die Auflagerung von Blockpackungen bezw. Steinbeschüttungen und insbesondere Sand- und Grandablagerungen auf Geschiebemergel nach. An vielen Stellen wurden hier auch kleine Durchragungen unterdiluvialer Tonmergel festgestellt.

Östlich von dem Endmoränenzuge in den Kreisen Ortelsburg und Neidenburg sind durch Kaunhowen und L. Schulte[3]) von Blatt Babienten Endmoränenstücke mitgeteilt, die im mittleren Teile als Staumoränen aufgefaßt wurden: „Die unteren Sande sind zu mächtigen Wällen emporgepreßt und mit Geschieben aller Größen beschüttet."

Von Blatt Kruglanken machte Gagel[4]) 1899 ein

---

1) Jahrbuch der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1902 S. 76.

2) Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Renschwerder und Muschacken. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1897 S. LXVII.

3) Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahme der Blätter Babienten, Schwentainen und Liebenburg. Jahrb. der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1896 S. XCVI.

4) Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern

weiteres Stück Endmoräne bekannt, das hier zum Teil aus Geschiebepackung, zum Teil aus aufgeschütteten Geschiebesanden besteht. Die aus letzterem zusammengesetzten Gebilde treten in einem langen, scharf aus dem Terrain hervortretenden Zug auf und „erinnern in ihrer äußeren Form z. T. frappant an Durchragungszüge, sind aber dem ringsum liegenden Geschiebemergel aufgesetzt, was durch einen tiefen günstigen Aufschluß nachgewiesen werden konnte". Die Fortsetzung findet sich nach Krause[1]) auf Blatt Sensburg, an deren Aufbau hauptsächlich der obere Sand beteiligt ist. Krause fand weiterhin[2]) mehrfach auf Blatt Kutten Endmoränenteile. Ein südliches Stück besteht aus einer „Sandmoräne", während ein weiter zurückliegendes „sich im wesentlichen aus Aufschüttungsformen zusammensetzt, denen sich einzelne Grandkuppen und noch spärlichere Partien von Blockpackungen zugesellen. Mehrfach wurden auch aus Sand und Kies bestehende Rücken, selten hingegen Blockpackung beobachtet. Sehr eingehende Mitteilungen über den Bau der Fortsetzung machte Gagel[3]). Es liegen in dem untersuchten Gebiet mehrere Züge vor, in denen Geschiebepackungen nur einen „Bruchteil" der Bildungen ausmachen, ab und zu auch Geschiebemergelrücken auftreten. Von Boyen erwähnt Gagel aufgepreßte und nachweisbar oberdiluviale Sande, anderseits aber auch aufgepreßte unterdiluviale Tone von demselben Gebiet und Sande von Grunden und dem Widminer See.

Angerburg und Kruglanken. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1899 S. LXXIV.

1) Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Sensburg und Cabienen f. 1899 S LXXXIV.

2) Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Kutten. Jahrbuch der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1900. LXXI.

3) Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Lötzen, Steinort und Kruglanken. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1898 S. CCLIX.

5. Die fünfte Stillstandslage.

Teile dieser 5. Endmoräne sind durch Geinitz, Berendt, Schröder und Keilhack bekannt geworden. In Mecklenburg ist dieser Zug noch nicht genügend erforscht, während in der Uckermark der Verlauf desselben zwischen Fürstenwerder, Gerswalde und bei Angermünde allerdings feststeht, Mitteilungen über den inneren Bau aber fehlen.

In der neumärkischen Fortsetzung fand Krusch[1]) verschiedenartige Verhältnisse. Während im nördlichen Teile die Berge „fast durchweg aus unterdiluvialen Tonen und Sanden", seltener aus Blockpackung bestehen, wird die Endmoräne im mittleren Teile von mächtigen Ablagerungen oberen Sandes und dann im S von einem Kern „unterdiluvialer" Sande gebildet, die von 1 m Blockpackung und einer „dünnen oberen Sand- und Grandschicht" bedeckt sind. Hervorgehoben sei die Mitteilung, daß die Sandbedeckung des mittleren Teiles bei dem Forsthaus Klein-Pentzig dünner wird, so daß zahlreiche Kuppen oberen Mergels durch sie hindurchstoßen.

In Hinterpommern sind nach Keilhack Beschüttungsgebiete und Blockpackungen die Regel, Durchragungszonen und Züge im Sinne Schröders treten sehr zurück. Als instruktives Beispiel führt Keilhack eine lange schmale Bergkette bei Wurchow an, einen Durchragungszug, über dessen innere Struktur keine Mitteilungen vorliegen, und der auf seinem Rücken mächtige Beschüttungen aus Geschiebesand und an vielen Stellen echte Endmoränen trägt.

Von sehr großem Interesse ist das Bütower Profil, wo Geschiebesand von Sand und dieser von Grundmoräne unterlagert wird. Es liegt hier nach Keilhack keine Durchragung, sondern eine Aufschüttung vor.

---

1) Bericht über das wissenschaftl. Ergebnis der geolog. Aufnahmen auf Blatt Zachow 1895. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1895 S. CV.

„Wäre nicht der bis tief in die sehr steinige Grundmoräne niedergehende Aufschluß, so könnte man sich durch die sehr schöne Schichtung des Sandes verleiten lassen, an eine Durchragung zu denken, während doch tatsächlich eine Aufschüttung auf eben gelagerter Grundmoräne vorliegt. Den Beweis einer Auflagerung oder Durchragung mit Hilfe von Bohrungen beizubringen ist wegen der in der Regel sehr starken Überrutschung mit Schwierigkeiten verbunden[1])."

Über den weiteren Verlauf der Endmoräne in Westpreußen hat Maas[2]) einiges mitgeteilt. In dem südlich von Preußisch-Graudenz liegenden sehr stark gekrümmten Bogen ist die Endmoräne als sehr schmale Staumoräne ausgebildet. Im Osten der Weichsel zieht sie sich meist in Gestalt eines oder mehrerer paralleler Züge von „Staumoränen und Durchragungen", nur hier und dort durch stärkere Bestreuungen und Blockpackungen bezeichnet, durch die Gegend von Riesenburg, Freystadt und Loßen.

6. Die sechste Stillstandslage.

Nördlich von der Boitzenburg-Angermünder Endmoräne ist von Michael[3]) auf Blatt Passow eine weitere Stillstandslage, die „Schönermarker Endmoräne" festgestellt worden. „Meist steil aufgerichtete Mergelsande, Grande, Kiese, vermischt mit Bänken gröberen Gerölles wechsellagern miteinander. Die Schichten fallen auf der

---

1) Der balt Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreußen. Jahrbuch der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1889 S. 149.

2) Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Uchtdorf und Willenbruch. Jahrb. der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1897 S. LII.

3) Michael, Wissenschaftlicher Bericht zu Blatt Schwochow und Beyersdorf. Jahrb. der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1897 S. LVII. — Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Willenbruch, Schwochow und Beyersdorf. Jahrb. der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1896 S. LXXI.

Südseite steil konkordant mit der Böschung ein, auf der Nordseite schneidet sie der anlagernde Geschiebemergel ab. Darüber tritt an einigen Stellen richtige Blockpackung auf. Die Struktur ist derjenigen der von Schröder beschriebenen Durchragungszüge vollkommen gleich."

Die Fortsetzung des kleinen Endmoränenstückes darf wohl, wie Michael und Gagel meinen, in den Endmoränen von Fiddichow, Beyersdorf und Lippehne vermutet werden.

Gagel[1]) schildert die Stratigraphie des westlichen Teiles folgendermaßen. „Aufschüttung und Erosion sind hier in stetem Wechsel an dem Aufbau der Gegend beteiligt gewesen, die bedeckt ist von oberen Sanden, welche in ihrer Mächtigkeit die stärksten Schwankungen aufweisen, bald nur als ein dünner Schleier über unterdiluvialen Bildungen liegen, bald zu mächtigen Hügeln anschwellen, unter denen man bei günstigen Aufschlüssen tief am Grunde den oberen Geschiebemergel nachweisen kann. In sehr großer Verbreitung, aber immer nur ganz geringer Ausdehnung stoßen durch diese oberen Sande zahlreiche Kuppen von oberem Geschiebemergel, „unterdiluvialem Tonmergel und unteren Sanden durch".

An dieses von Gagel beschriebene Stück schließt sich östlich die scharf markierte Beyersdorfer Endmoräne an. Bis 10 m mächtige Blockpackung ist mit Geschiebemergel „auf das Innigste und Regelloseste verknüpft". Unter der Blockpackung liegt Sand, unter dem ab und zu wieder Blockpackung auftritt. Auf Blatt Wildenbruch sind „die Endmoränen geologisch als Durchragungen unterer Sande, durch Stauchungen des Untergrundes hervorgerufen"[2]). Aber auch Neuaufschüttungen sind hier zu vermuten.

---

1) Jahrb. der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1900 S. 137.

2) Bericht über die Aufnahmearbeiten auf Blatt Passow und Blatt Angermünde. Jahrb. der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1895 S. XCV.

7. Die siebente Stillstandslage.

Als südliche Zwischenendmoräne hat Elbert[1]) Stillstandsbildungen aus Vorpommern beschrieben, die sich in mehreren Teilstrecken von Gnoein über Demmin, Klempenow, Friedland nach Pasewalk hinziehen. Elbert beschreibt aus diesem Teile Beschüttungen von Staumoränen: „Neben einer Akkumulation müssen aber auch pressende Kräfte des inneren Teiles am Aufbau der Endmoräne beteiligt gewesen sein, da außer Bestreuungsgebieten nicht nur Durchragungen älterer Sande, sondern auch Aufpressungen und Stauchungen innerhalb der jungglazialen Geröllsand- und Geschiebekiesablagerungen vorkommen.“ Einen Beweis für das Alter der „älteren Sande“ bringt Elbert nicht. Jedenfalls liegen aber nach den Ausführungen Elberts in diesem Zuge vielfach geschichtete Bildungen vor, die nicht durch Aufpressung rückenbildend auftreten (Jatznik S. 243, Galenbeck S. 244, Bassow S. 245, Löwitz S. 246, Demmin S. 250), sondern die durch Aufschüttung entstanden sind.

Diese Rücken setzen sich in der Uckermark fort. In mehreren Arbeiten hat Schröder[2]) als Durchragungen bogenförmig verlaufende Hügelkuppen und Rücken aus der nördlichen Uckermark östlich Prenzlau-Pasewalk mitgeteilt, die aus Sand, Grand und Geröllen bestehen, während die bis auf das allgemeine Oberflächenniveau niedergehenden Senken meistens zwischen ihnen mit Geschiebemergel erfüllt sind, der sich manchmal auch lappen-

---

1) Die Entwicklung des Bodenreliefs von Vorpommern und Rügen. Greifswald 1904 und 1906.

2) Über Durchragungszüge und Zonen in der Uckermark und in Ostpreußen, Jahrb. der Kgl. preuß. geolog. Landesanstalt f. 1888 S. 166, und Endmoräne in der nördlichen Uckermark und Vorpommern, Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft 1894 S. 293, ferner Beushausen, Mitteilung über Aufnahmen auf den Blättern Gramzow, Penkun, Greifenhagen, Jahrb. der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt f. 1890, LXXXVII.

förmig auf die Höhen hinaufzieht. Der aus Sanden und vorwiegend aus Granden bestehende innere Kern dieser an der Basis selten mehr als 100 m, meistens aber schmäleren Wälle, die häufig auf längere Erstreckung verschwinden oder in einzelnen Segmenten staffelförmig oder kulissenartig hintereinander liegen, ist geschichtet. „Ferner werden die Durchragungen als von der oberflächlichsten Bildung von großen Blöcken überlagert, die manchmal in solcher Zahl und Dichtigkeit auftreten, wie sie mir an der Joachimsthal-Lieper Endmoräne nur an wenigen Punkten bekannt ist.“ Die Schichtung des Kernes ist, wie die Mitteilungen und Profile Schröders zeigen, vielfach stark gestört. Auf der von Schröder[1]) gegebenen Karte kann man zunächst zwei Bögen einer Endmoräne unterscheiden, die über Kleptow, Grenz, Wollin, Sommersdorf, Petershagen, Redekow, Nadrense verlaufen und sich südlich Penkun scharen[2]). Dieser Verlauf der „Durchragung“ läßt eine andere Deutung als am Eisrand gebildete Produkte nicht zu. Dieser und der weitere Verlauf, der auf der Übersichtskarte, die den Erläuterungen der einzelnen Blätter beiliegt, zu verfolgen ist, erstreckt sich parallel der Boitzenburger Endmoräne.

Die von Carmzow nach Grenz verlaufenden Durchragungen aber, und ebenso jene von Schönfeld am östlichen Ufer der Randow, streichen senkrecht zu den anderen, ohne daß an ihrer Abzweigung von der vorhin genannten Endmoräne eine Ausbuchtung dieser vorliegt, die andeuten könnte, daß eine intensive Lappenbildung vorlag.

Bei einer Begehung dieses Zuges im Herbst 1908 fand ich in diesem Zuge zwei Aufschlüsse mit Störungen, von denen der größere nördlich von Carmzow die stärkste Störung zeigte, die ich im Diluvium gesehen habe.

---

1) Zeitschrift d. Deutschen geolog. Ges. 1894 S. 293.

2) Die Durchragungszone Pasewalk-Brüssow liegt nördlich hiervon, und die hier genannten Rücken sind wohl als eine südliche Etappe anzusehen, da östlich und westlich keine ähnlichen Bildungen beschrieben sind.

Schröder spricht weiterhin die diesen parallel laufenden Züge von Berkholz-Menkin, von Ramin und dann den Zug von Battin als eine weiter zurückliegende Stillstandslagenbildung an. Das ist aber wenig wahrscheinlich, denn zwischen diesen liegen sehr große Lücken, und sie selbst liegen parallel zueinander, so daß man infolge der Lage weit eher an Åsar denken wird.

Als Bildung vor dem Eisrande betrachte ich nur die beiden vorhin in ihrem Verlauf genannten Bögen und lasse nur für diese die Erklärung Schröders gelten; die Entstehung der oben genannten übrigen „Durchragungen" als Eisrandbildung erscheint mir zweifelhaft.

Im Herbst dieses Jahres 1908 besuchte ich sodann die „Durchragungen" östlich der Linie Pasewalk-Prenzlau. Die Hauptaufschlüsse von Schröder waren bis auf den von Zerrenthin stark verfallen. An der Chaussee Pasewalk-Rollwitz waren in der ersten flachen Grube Schichten auf 3—4 m aufgeschlossen, die horizontal lagen und nicht die geringste Störung zeigten, während zwei andere kleine Aufschlüsse unbedeutende Störungen aber gleichzeitig als hangendste Schicht Grundmoräne aufwiesen. Stärkere Störungen ebenfalls unter Gegenwart von Endmoräne treten dann östlich Gut Rollwitz und Neu-Züsedom Vorwerk auf. Starke Aufrichtungen waren bei Zerrenthin in dem alten, schon von Schröder erwähnten Aufschluß auch jetzt vorhanden. Von hier aus nach Rossow standen in einer kleinen, fast völlig abgetragenen Kuppe Kiese und Gerölle an, deren horizontale bis wenig geneigte Schichtung keine Störung erkennen ließ. Eine Störung wurde weiterhin nicht beobachtet in einem Aufschluß zwischen Rossow und Caselow. Am Kreuzungspunkt der Straße Grimme-Brüssow mit der neuen Eisenbahn wurde wiederum starke Störung beobachtet, die unter einseitigem Auftreten eines mächtigen Geschiebemergels bis zur Saigerstellung von geschichteten Bildungen und einer dünnen Geschiebemergelbank sich zeigte. An der Windmühle östlich Brüssow zeigte sich eine sehr intensive Feinfältelung des Sandes

unter einer Grundmoräne. Bestimmt war weiterhin eine Störung in einem größeren Aufschluß einer Kuppe zwischen Friedrichshoff und Neuenfeld, wo periklinal die schön geschichteten Kiese und Gerölle einfielen, nicht vorhanden.

Es ergibt sich aber, die Richtigkeit der obigen Ausführungen vorausgesetzt, die Tatsache, daß die von Schröder mitgeteilten Hauptstörungen nicht in der bogenförmig verlaufenden Durchragung auftreten, sondern in den senkrecht dazu liegenden, nach meiner Ansicht als Asar zu betrachtenden Rücken.

Aus der Umgebung von Kleptow liegt keine Beschreibung vor. Von der Strecke Grenz-Wollin (S. 184) wird keine Störung erwähnt und ebenso nicht von dem Durchragungswall Grünz. In dem einzigen Aufschluß bei Grenz auf dem Windmühlenberg stehen in einer flachen Grube ungestörte Schichten an. Eine Saigerstellung von Kiesen und Geröllen findet sich dann bei Ludwigslust unweit eines neuen, in der Karte noch nicht vermerkten größeren Kreideaufschlusses, die von später abgesetzten, normal und zwar wenig geneigten Kies- und Geröllschichten überlagert werden. In einem zweiten Aufschluß wird Geschiebemergel von Lehm und Blockpackung und diese werden von geschichteten, fast horizontalen, aber anscheinend leicht gefältelten Sanden überlagert.

8. Weitere Stillstandslagen in Pommern.

Aus Vorpommern hat Elbert weitere Stillstandslagen bekannt gegeben. In der „mittleren Randmoräne", die von Marlow über Rakow, Pustow, Berendorf nach Wolgast verläuft, liegen ebenfalls geschichtete Ablagerungen vor, die zum Teil als ungestört angegeben werden. Außerdem werden auch Aufpressungen mitteldiluvialer Sande und Tone angegeben, aber auch hier fehlt der Nachweis dieses Alters.

Die von demselben Autor (a. a. O. S. 208) beschriebenen Geröllendmoränen entsprechen dem westfälischen Typus geschichteter Bildungen mit dem Unterschiede, daß

in Vorpommern teilweise Stauchungen beobachtet wurden. Elbert führt diese auf zwei Perioden der Akkumulation, Bildung eines Geröllsandrückens durch die Schmelzwasser und nach einem Vorrücken des Eisrandes folgende erneute Aufschüttung zurück.

Elbert unterscheidet weiterhin Staumoränen im Sinne Schröders: Er beschreibt eine Staumoräne zwischen Grimmen und Berkow, in der ein Geschiebelehmrücken vorliegt, unter dem mitteldiluviale Tone usw. liegen. Der Beweis für das mitteldiluviale Alter dieser Schichten ist aber nicht erbracht, und auch die sich aufdrängende Vermutung nicht widerlegt, wie Elbert es bei einer dritten Staumoräne zwischen Barth und Velgast (S. 227) selbst wahrscheinlich macht, daß die „unterdiluvialen" Schichten infolge ihrer völligen Überdeckung mit Geschiebemergel schon vor der letzten Vereisung höhenbildend auftraten.

II. Das Alter und die Entstehung der geschichteten Bildungen in den Endmoränen.

Daß an dem Aufbau der Endmoränen Norddeutschlands fluvioglaziale Bildungen einen sehr bedeutenden Anteil nehmen, ja vielleicht eine ebenso bedeutende Rolle haben, als die Blockpackungen, haben die vorstehenden Mitteilungen gezeigt. Geschichtete Ablagerungen bilden ab und zu die Rücken allein oder doch in vielen Fällen den Kern der Endmoränenwälle, die dann oberflächlich Blockpackung tragen. Wie bei diesen letzteren Über- und Zwischenlagerung von geschichteten Bildungen keine seltene Erscheinung sind, so findet sich auch ab und zu in diesem Kern (vgl. z. B. Gagel-Müller S. 255) eine Blockpackung, die allerdings den überlagernden Blockpackungen an Wert und Ausdehnung nie gleich steht. Das Profil des großen Endmoränenwalles der Uckermark, das, wenn man von dem sehr mächtigen Blockmantel absieht, mehr oder weniger

deutlich auch für die übrigen Endmoränenteile und -züge paßt, darf als Normalprofil der norddeutschen Endmoräne bezeichnet werden. Die Bildung des Kernes konnte in zweierlei Weise vor sich gehen: der Kern kann der Aufschüttung des Eises oder aber der Aufpressung des Vorlandes seine Entstehung verdanken. Beide Erklärungen haben unter den verschiedenen Entdeckern einzelner Endmoränenteile für das untersuchte Gebiet ihre Verteidiger, wobei die der letzteren aber bedeutend überwiegen. Die eine Richtung hält danach die in den Endmoränen als Kern auftretenden Bildungen für oberdiluvial, die anderen schreiben ihnen unterdiluviales Alter zu[1]). H Schröder ist der Vorkämpfer der Ansicht von dem unterdiluvialen Alter der geschichteten Bildung. Er faßt seine Auffassung in der erwähnten Arbeit über Durchragungszüge (S. 197) folgendermaßen zusammen:

„Die Ablagerungen können nur älter sein als die Ablagerungen der Grundmoräne und sind zum großen Teil beim Vordringen der zweiten Vereisung aus der Grundmoräne ausgewaschen, zum kleineren Teil können daran auch interglaziale und sogar altglaziale Schichten beteiligt sein, da wir in dem Durchragungszuge bei Grünz mächtige untere Diluvialmergel als Kern finden.“ Und dann S. 198: „Das wallartige Emportreten der Durchragungszone Friedland-Pasewalk-Brüssow-Sonnenberg kann nur durch Stauung und Aufpressung und zwar beim Rückzug der zweiten Vergletscherung während einer längeren Periode des Stillstandes veranlaßt sein.“

Die Altersbestimmung Schröders basiert, wie oben angegeben wurde, auf der Beobachtung, daß der im Hinter-

---

1) Als unterdiluvial wird gemeinhin alles bezeichnet, was unter dem oberen Geschiebemergel liegt, man vergleiche hierüber die Ausführungen von Schröder a. a. O. 1888 S. 203.

lande des Endmoränenbogens liegende obere Geschiebemergel sich auf den geschichteten Kern auflegt. „Der Geschiebemergel steht in direkter Verbindung mit der die Grundmoränenlandschaft bekleidenden Grundmoräne; derselbe ist ebenso wie die Geschiebebedeckung oberdiluvial. — Das Material des Kernes ist in keiner Weise unterscheidbar von dem sonst im Liegenden des Geschiebemergels auftretenden; dasselbe ist unterdiluvial“ (a. a. O. S. 198).

Ich erinnere zunächst daran, daß dieselbe Altersbestimmung, die hier mit jenem inneren Kern vorgenommen wird, im Beginne des Endmoränenstudiums auch die Blockpackung betroffen hat. Berendt machte die Beobachtung, daß der obere Geschiebemergel sich in einer oder mehreren Lagen über die Blockpackung legte. Erst viel später wurde dann das oberdiluviale Alter der Blockpackung durch Berendt, Remelé und H. Schröder anerkannt. In den letzten $1^1/_2$ Jahrzehnten sind wiederholt Stimmen laut geworden, die sich gegen die Auffassung Schröders wandten. Ich habe bereits hervorgehoben, daß Geinitz sich für eine Aufschüttung des in Mecklenburg beobachteten Kernes aussprach, und daß Gagel-Müller in ihrem ostpreußischen Gebiet das Alter der Kernsande als oberdiluvial bezeichneten. „Stellenweise legt sich der Geschiebemergel an und auf diese Sande, die nach Berendt als unterdiluvial bezeichnet werden müßten. Ein nicht seltener Fall ist auch der, daß die Grundmoräne mit den Sanden und Granden der Endmoräne fingerartig verschränkt ist, wodurch die Gleichaltrigkeit ganz evident wird“ (S. 274).

Nun habe ich im ersten Abschnitt gezeigt, daß in den Bildungen verschiedener Stillstandslagen und bei diesen in den verschiedensten Gebieten als ganz normale Erscheinung ein geschichteter Kern vorliegt, und daß die Entstehung dieser Kerne nach den Angaben der beschreibenden Autoren vielfach nicht durch Aufpressung herbei-

geführt sein kann, daß bei anderen aber die erwähnte Aufpressung einer Nachprüfung bedarf. Mir scheint es danach, daß sich diese Kerne bei einer Stillstandslage des Eises durch Aufschüttung gebildet haben, ohne daß ich aber eine Aufpressung des Untergrundes insbesondere bei tonigen Materialien in Abrede stellen will. Ich werde vielmehr einen Beweis für zweifellose Zusammenpressung älterer Schichten vor dem Eise in der Arbeit über die westfälische Endmoräne bringen. Wahnschaffe berichtet (a. a. O. 1906), daß in den Rauener Bergen stark gestörte Tertiärschichten mit einer geringen Bedeckung fluvioglazialer Ablagerungen vorliegen. Wie Wahnschaffe auf einer Exkursion im Herbst 1908 hervorhob, liegen die am stärksten gestörten Miozänbildungen am Nordabhang der Rauener Berge.

Die Tertiärschichten gehen dann wenig südlich bereits in eine ruhige horizontale Lagerung über. Von einer Aufpressung kann man meines Ermessens in diesem Gebiet nicht sprechen, wohl aber von einer Zusammenpressung von Schichten, die in einer vielleicht tektonisch bedingten Terrainkante dem vordringenden Eis Widerstand entgegensetzten. Daß südlich von Fürstenwalde tektonische Störungen und zwar Verwerfungen vorhanden sind, sprachen Zache und von Koenen aus.

Ältere diluviale und tertiäre Schichten in Endmoränen liegen ferner nach mündlichen Mitteilungen Solgers bei Muskau in der Lausitz und nach einer Angabe Gagels bei Blankenese (Hamburg) vor.

Völlig ausschlaggebend kann für die Altersbestimmung nun ohne Zweifel nur das Lagerungsverhältnis des im Vorlande liegenden Geschiebemergels zu diesem geschichteten Kern sein. Aber diese Lagerung ist nur sehr selten zu beobachten, ja wird in den meisten Fällen ohne tiefe Bohrungen gar nicht festzustellen sein, da die Grundmoräne des Vorlandes zumeist von dem Sandr bedeckt wird. So hat Schröder z. B. in dem Durchragungszug Grünz im Verein mit

Beushausen einen Geschiebemergel in einem Hohlwege aufgeschlossen gefunden, über dessen Alter keine positiven Angaben gemacht werden können. Schröder hält ihn dann seiner sonstigen Auffassung entsprechend für unteren Geschiebemergel. Das ist aber nur eine Annahme. Wie man hier zu urteilen pflegt, zeigt die bereits S. 218 erwähnte Bemerkung Keilhacks bei Anführung des Profils von Bütow, wo Sand und Geschiebesand auf Grundmoräne liegen. Keilhack erwähnt, daß hier keine Durchragung, sondern nur eine Aufschüttung vorliege, und fügt dann hinzu: „Wäre nicht der bis tief in die sehr steinige Grundmoräne niedergehende Aufschluß, so könnte man sich durch die schöne Schichtung des Sandes verleiten lassen, an eine Durchragung zu denken, während doch tatsächlich eine Aufschüttung auf eben gelagerter Grundmoräne vorliegt“ (S. 183). Weitere Unterlagerungen des Vorlandsgeschiebemergels unter die Endmoränenwälle sind durch die Spezialuntersuchungen Müller-Gagels aus Ostpreußen, durch H. Credner und Sauer aus der Umgebung von Leipzig, durch Stappenbeck aus der Altmark bekannt geworden, zum großen Teil also gerade aus solchen Gebieten mitgeteilt, wo eine eingehende Spezialuntersuchung stattgefunden hat, während die übrigen Endmoränenteile im großen und ganzen nur in ihrem allgemeinen Verlaufe festgelegt sind.

Schröder hat niemals horizontale Lagerung beobachtet, völlig horizontale Lagerung ist bei fluviatilen Ablagerungen aber nicht häufig.

„Der Geschiebemergel ist häufig in die unteren diluvialen Sande eingepreßt, ja in einzelnen Aufschlüssen wurde eine Wechsellagerung von Geschiebemergel und geschichteten Bildungen gefunden, die jedoch nur eine scheinbare ist.“ Daß hier eine andere Auffassung möglich ist, zeigt die erwähnte Deutung des fingerförmigen Eingreifens der Grundmoräne in die geschichteten Bildungen. (Ostpreußen 1892, S. 296)

Ein anderer Weg zur Beurteilung der Schröderschen

Auffassung scheint mir sodann in dem Material des Kernes und in der Stärke der Stauchung gegeben. Betrachtet man die bei Eintreten einer Stillstandsperiode vorliegenden Verhältnisse, so ergibt sich, daß bei einem erneuten, kurzen Vordringen die am Fuß des Eises liegenden Schichten zusammengeschoben werden können. Tritt dieses aber ein, so kommt nur oder doch vorzugsweise, wenn keine Aufschüttung stattgefunden hat, der unmittelbar an den Eisrand herantretende Geschiebemergel in Frage, dieser müßte daher in allen Profilen eine wenn nicht vorherrschende, so doch bedeutende Rolle spielen. Denn wenn auch wie hier in Westfalen der Geschiebemergel unmittelbar vor dem Eisrande weggewaschen und durch eine Rille in den älteren Schichten, die dort in den lockeren Ablagerungen noch dazu wahrscheinlich viel tiefer ausgeschlagen würde, ersetzt worden wäre, so würde das vorrückende Eis über diese Rille hinwegtreten und erst beim Ansteigen der Rille am entgegengesetzten Ufer nach zahlreichen Beobachtungen wenigstens in bedeutendem Maße Erosion ausüben können, müßte dann aber auch dort wieder Geschiebemergel aufpressen.

Die Aufpressung des Walles würde ferner bedingen, daß die Schichten immer gestört sein müßten. Schröder bildet aber nun selbst (Taf. 3, Fig. 1) einen Aufschluß ab, den man als ein ganz normales Flußprofil deuten wird, während aus demselben Aufschluß, aber mehr nach Norden, eine sehr kräftige Störung erwähnt wird. Druck, so ist meine Meinung, hat hier die dem Eisrande zunächst widerstehenden Teile des aufgeschütteten Hügels gestört, während die weiter südwärts liegenden Ablagerungen durchaus keine Störung erlitten haben [1]). Ganz ähnliche Verhältnisse beobachtete ich im Jahre 1905 bei einem Besuche der Hünenberge im Colbitzower Durchragungszuge. Während in dem

---

1) Daß das Eis hier tatsächlich einen Vorstoß gemacht hat, wird dadurch erwiesen, das Geschiebemergel den ganzen Kern überkleidet (S. 188).

nördlich liegenden Teil dieser Berge, insbesondere bei Gut Brüggemann nur sehr stark gestörte Schichten zu beobachten waren, sah ich in der Verlängerung dieses Hügels östlich von Rossow nur an einer Stelle der Ostwand Schichten, die vielleicht ein wenig gestört waren, während bei einem zweiten, etwa 60 m langen Profil derselben Grube und westlich von jenem ersten die Sande und Grande fast horizontal lagen und erst an dem Ende desselben ein wenig, aber in ungestörter Lagerung, anstiegen. Diese hier eintretende Neigung war aber nicht auf Störung zurückzuführen, sondern stellte, wie die gleichzeitig auftretenden Geröllagen zeigten, vielmehr eine ganz normale Lagerung eines Flußprofilschenkels dar. Daß auch im Pasewalker Durchragungszug Aufschlüsse mit gestörten und ungestörten Schichten örtlich nahe beieinander liegen, erwähnte ich bereits von der Höhe zwischen Pasewalk und Rollwitz, während ungestörte Schichten bei Caselow-Grimme, bei Neuenfeld und bei Grenz beobachtet wurden.

Betrachtet man ferner die westliche, von Elbert aus Vorpommern beschriebene Fortsetzung, so ergibt sich auch hier die Tatsache, daß neben stark gestörten Schichten völlig ungestörte mehrfach vorliegen, daß für das Alter der stark gepreßten Schichten auch hier kein Beweis erbracht worden ist.

Daß bei den übrigen Endmoränenzügen und der Blockpackung ein geschichteter Kern vorliegt, daß dieser geschichtete Kern seine Entstehung in vielen Fällen nachweisbar nur der Aufschüttung verdankt, wurde in dem ersten speziellen Teil bereits häufig hervorgehoben.

Die in endmoränenartigen Wällen auftretenden geschichteten Bildungen sind daher im allgemeinen nicht aufgepreßt und nicht als unterdiluvial zu bezeichnen, sondern unmittelbare Ablagerungen der aus dem Eise während der betreffenden Stillstandsperiode kommenden

Gletscherflüsse, die in manchen Fällen durch Oszillationen des Eises Pressungen erlitten haben.

Erwägt man das aus dem Literaturstudium hervorgegangene Ergebnis, daß geschichtete, nicht aufgepreßte Bildungen entweder allein oder aber meistens unter einer Haube von Blockpackung auftreten, so liegt die Frage sehr nahe, ob dieser scharfe und so allgemeine Unterschied in der Korngröße nicht auf zwei Perioden wechselnder Schmelzwasserzuflüsse zurückgeführt werden muß.

Ein neuer Stillstand des Eises wurde offenbar durch verringerte Abschmelzung herbeigeführt. War dann das Eis stationär geworden, so strömten nur kleine Gletscherbäche aus dem Eisrande hervor, die den zurückliegenden Eispartien vorwiegend die feineren Bestandteile, die tonigen Massen, die Sande, Grande und nur in ganz geringem Maſse auch Gerölle entführten. Alle diese Materialien wurden vor dem Eisrande zu einem Walle geschichteter Bildungen abgesetzt. Dieser konnten durch kleinere Oszillationen Störungen erleiden.

Beim Eintreten einer neuen Abschmelzperiode wurden die feineren Bestandteile, Tone, Sande und Grande meistens weiter fortgeführt und bildeten im Vorlande der eigentlichen Endmoräne die Sandr; nur das gröbste, nicht transportierbare, aber in verstärktem Maſse herbeigeführte Material blieb unmittelbar vor dem Eisrande liegen und türmte sich zu dem Geschiebewall auf. Nach der Form und Struktur scheint hier besonders auch Oberflächenwasser tätig gewesen zu sein, während bei den Sandendmoränen die Schmelzwasser aus Gletschertoren und aus fast ebenerdigen Nischen hervorkamen. Bei diesem stärkeren Abschmelzen wich der Eisrand ein wenig zurück, und so liegt jetzt das Blockmaterial dieser zweiten Periode

auf dem Kern und auf dem sich einseitig darüber legenden Geschiebemergel.

Während der ganzen Zeit des Stillstandes konnten geringfügige Oszillationen des Eises in den Ablagerungen Stauchungen hervorrufen, die aber nur in den geschichteten Bildungen nachweisbar sind, in den schichtungslosen Blockpackungen dagegen nicht zum Ausdruck kommen konnten.

Die Gebilde aus der ersten Periode der Stillstandslage sind breite, gerundete Rücken und Kuppen mit dazwischen liegenden breiten Abflufssenken. Diese Rücken können durch Oszillation des Eisrandes zu schmäleren Wällen mit steilerem Anstieg zusammengepreſst sein. Das Produkt der zweiten Periode sind Blockpackungen und Geschiebebeschüttungen und sodann auch die Sande, die beide zusammen den Rücken der ersten Zeit entsprechen. Die starkströmenden Gletscherwasser dieser Periode, die insbesondere von der Oberfläche abstürzten, bedingten die charakteristischen Formen des Geschiebewalles mit kaum erklimmbaren Böschungen der einzelnen Wälle und Kuppen, neben und zwischen denen tiefe Kessel, Sölle und Schluchten liegen. Diese bedeutenden und heftigen Gletscherwasser bedingten ferner die schluchtartigen Auswaschungsbecken des Vorlandes.

Endmoränen, die, wie in Westfalen, sich fast ausschliefslich aus geschichteten Materialien zusammensetzen, bei denen die Blockpackung fast ganz fehlt, sind dadurch zustande gekommen, dafs bei einer neuen Rückzugsepoche keine bedeutenden Wassermassen austraten, dafs der Eisschwund vielleicht durch Verdunstung herbeigeführt wurde. Hier in Westfalen ist die Ursache vielleicht auch darin zu suchen, dafs der aus dem Eis ausschmelzende Teutoburgerwaldkamm eine Ablenkung der Gletscherwässer aus dem weiteren Hinterlande verursachte.

Die Bildung der „Staumoränen“ konnte in zweifacher

Weise vor sich gehen. Neben Schröder[1]) hat insbesondere Wahnschaffe[2]) sich hierüber ausgesprochen. Einmal kann der Boden von dem vorrückenden Eis aufgepflügt und wallartig zusammengepreßt, und sodann kann durch die einseitige Belastung des stationären Eisrandes eine wallartige Aufpressung des Untergrundes bewirkt werden.

Ein Aufquellen der vor dem Eisrand liegenden Schichten durch die Belastung des Eises ist bisher an rezenten Gletschern und Binneneisbedeckungen nicht beobachtet worden. Dagegen konnte bei Halden und Eisenbahndämmen wiederholt beobachtet werden, daß auf Torf aufgeschüttete Bodenmassen seitlich ausweichen und am Fuße in dem Untergrund kleine wallartige Schwellen bildeten. Aber diese Feststellungen können nicht zum Beweis herangezogen werden, weil es sich hier um außerordentlich leicht bewegbare Massen handelt. Betreffs der von Wahnschaffe an einer Halde in Rüdersdorf gemachten Beobachtung (s. Anm. 2 S. 577) ist zu bemerken, daß die kragenartige Umstülpung des Torfes am Fuße der Aufschüttung nur zum geringsten Teil auf eine Belastung beruhen kann, die Aufstülpung muß hervorgerufen sein durch das Vorwärtsrücken des Haldenfußes infolge innerer oder randlicher Sackungen des Materiales, einer Erscheinung, die dem bewegenden Eise entspricht.

Schröder hat eine Anzahl Notizen zusammengestellt, bei denen von einem Druck des Eises bei rezenten Gletschern die Rede ist.

Die erste derselben, das Urteil Steenstrups: „Ich habe oft gesehen, daß ein Gletscher Druck ausüben kann, indem er Moränenmassen vor sich herschiebt", kann für

---

1) 1888 a. a. O

2) Über einige glaziale Druckerscheinungen im norddeutschen Diluvium, Zeitschrift der Deutschen geol. Ges. 1882 S. 562, und Glaziale Schichtenstörungen im Tertiär und Diluvium von Freienwalde a. O. und bei Fürstenwalde. Ebd. 1906 S. 243. Prot.

die Schröder'sche Auffassung des aufgepreßten Vorlandes kein Beleg sein, indem hier nicht von einer Bildung von Wällen durch das Vordringen des Eises, sondern nur von einer Bewegung schon vorhandener Moränenmassen gesprochen wird. Derartige Beobachtungen sind mehrfach gemacht worden. Das gleiche bemerkte Hoyard, wie Penck[1]) mitteilt, am Rhonegletscher, der seine Endmoräne schob, beobachtete ferner Tyndall am Morteratschgletscher im Engadin, der einen kleinen Hügel vor sich hertrieb. Schröder zitiert dann ferner Agassiz[2]): „Außer aus dem Oberflächenmaterial bildet sich die Endmoräne aus allen beweglichen Massen, welche er beim Vorrücken über den Felsgrund vor sich herschiebt und aus dem Trümmerschutt, welcher zwischen dem Gletscher und dem Boden, auf dem er ruht, sich befindet." Aber scheint diese nicht näher belegte Anschauung schon mit einer anderen Mitteilung desselben Autors in Widerspruch zu stehen, daß nämlich bei Gletschern, die in stetem Rückzuge begriffen sind, sich jedes Jahr eine neue Endmoräne bildet, wodurch dann eine Menge konzentrischer Endmoränenwälle entstehen, so werden diese ältesten Anschauungen über die Entstehung der Endmoränen um so mehr noch durch die späteren gründlichen Untersuchungen Heims widerlegt, so daß sie für die Anschauung Schröders keine Verwertung mehr finden können.

Heim[3]) faßt seine Beobachtungen und Literaturstudien dahin zusammen, daß „der vorrückende Gletscher im engeren Tal manchmal seine ganze Moräne vor sich herwälzt, im weiteren dagegen nur die oberen Teile auseinanderstößt, sie einigermaßen ausebnet und dann über die etwas ausgeglichene Moräne hinwegschreitet". Nach einer anderen Mitteilung desselben Autors (Brief Heims bei Credner[4]) wälzen die Gletscher „nur selten und nur

1) Vergletscherung der deutschen Alpen S. 119.

2) Untersuchungen über die Gletscher, Solothurn 1841, S. 114.

3) Handbuch der Gletscherkunde, Stuttgart 1885, S. 378.

4) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1880 S. 76.

in ganz engem Tal gleich unterhalb einer Erweiterung den Geschiebeuntergrund auf'. Und in der zuerst erwähnten Arbeit Heims heißt es dann weiterhin (S. 379): „Es sind nur die besonders stark im Wege stehenden lockeren Massen, welche vom Gletscher geschoben werden." Eine große Anzahl Beobachtungen, die von ihm selbst, von Charpentier und von Escher angestellt wurden, führt Heim hierfür an. Heim berichtet dann vom Glacier de Zigionorove in Wallis und dem Glacier du Trient (Mont Blanc), daß diese beiden Gletscher eine ältere Moräne vor sich herschoben. „Ebenso treibt auch der jetzt vorrückende Fornogletscher auf einer kurzen Strecke, die ihm besonderen Widerstand leistet, allen Schutt und zwar teils als Grundmoräne, meist aber Schuttkegel der Gehänge zu lockeren, wulstartig oben aufreißenden, kleinen Endmoränen auf". Eine Aufschürfung des Geschiebeuntergrundes wurde dann noch dadurch bewirkt, daß nur teilweise in das untere Eis eingefrorene Blöcke den Untergrund aufpflügten und vor sich Material aufwarfen. Zu dieser Art von Störungen gehören auch die von H. Credner am Buarbrä in Norwegen beobachteten, durch große vor dem Eisrande liegenden Blöcke bewirkten Zusammenpressungen, Faltungen, Berstungen und Überkippungen der Rasendecke[1]). Am Brigsdal-, Aabrekke- und Buarbrägletscher beobachtete Penck[2]) kleine bis höchstens 4 Meter hohe Wälle, die aus zusammengeschobener Rasendecke, z. T. untermengt mit großen Steinblöcken und Baumstämmen, z. T. aus Geschiebelehm bestehen. Diese umgeben das Ende des Gletschers wie eine Stirnmoräne, umschließen dasselbe aber nicht vollständig, sondern sind nur stellenweise deutlich ausgeprägt.

Ich betone hier, ebenso wie bereits bei der Mitteilung der Ansicht Steenstrups, daß Heim nur

---

1) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1880 S. 75.

2) Die Gletscher Norwegens. Mitt. d. Ges. für Erdkunde. Berlin 1879. Separat. S. 11.

von einer Fortbewegung schon vorhandener Endmoränen usw. spricht und bis auf jenen einzelnen Fall der Zusammenpressung von Schichten in einem engen Tal, den er im Brief an Credner erwähnt, eine Zusammenpressung des Vorlandes nie beobachtet hat, ja diese letztere Erscheinung offenbar als etwas sehr Nebensächliches in seinem Handbuch gar nicht wieder erwähnt. Die Regel ist nach ihm, daß der vorrückende Gletscher selbst lockeren Geschiebegrund ganz unverändert läßt.

Charpentier will nun wiederholt beobachtet haben, daß ein Gletscher beim Vorrücken die vor ihm lagernden Schichten aufwühle. Eine Regel ist das nach ihm bei solchen Gletschern, die in engen Tälern vorrücken. Er sagt jedoch ausdrücklich (ich zitiere Penck, Vergletscherung der deutschen Alpen, S. 382), daß der Gletscher, wenn er sich auf flachem Lande ausbreiten könne, aufhöre, den Boden aufzuschürfen und zusammenzuschieben und nur dieses kommt bei den norddeutschen Verhältnissen in Betracht. Gleichlautende Beobachtungen gibt Mousson in seinen „Gletschern der Jetztzeit“ S. 56.

Auch Desor[1]) kennt keine Staumoränen. Nach ihm entstehen die Endmoränen aus den Grund- und Obermoränen.

Beobachtungen über rezente Bildungen von Staumoränen liegen gewiß vor. Aber es sind immer nur ganz bestimmte Ursachen, die zu einer Aufpressung des Vorlandes führen, wie Credner bereits angibt. Die Zusammenpressung des Vorlandes ist nur in engen Tälern und nur dort möglich, wo sich besondere Hindernisse dem Eis in Form von Unregelmäßigkeiten des Bodens oder des flachen Ansteigens des Untergrundes entgegenstellen.

In folgendem möchte ich nun die Beobachtungen und die Ansichten einiger anderer Autoren zusammenstellen

1) Gebirgsbau der Alpen. Wiesbaden 1865.

und möchte zunächst das Urteil Pencks, des besten Kenners der glazialen Ablagerungen der Alpen wiedergeben, das ebenfalls von Schröder herangezogen wird. „Betrachtet man die von Penck gegebenen Profile auf S. 119 und 136, so glaubt man Querschnitte aus den uckermärkischen Durchragungszügen vor sich zu haben“ (Schröder 1888 S. 197).

Wie sind nun aber diese alpinen Endmoränen entstanden?

„In sehr vielen Fällen ist das Material der Endmoräne kaum zu unterscheiden von dem der Grundmoräne. Sie besteht aus demselben zähen, blauen Tone, aus denselben gekritzten Geschieben, welche im ersteren wirr und regellos verteilt sind. Es sind dann fast ausschließlich die orographischen Verhältnisse der Ablagerung, welche dieselbe als Endmoräne charakterisieren, allerdings sind in solchen Anhäufungen geschichtete Einlagerungen meist häufiger als in normalen Grundmoränen“. . . .

„Von ganz abweichender Beschaffenheit ist nun ein anderer extremer Typus der oberbayrischen Endmoränen. In diesem Falle bestehen die letzteren nämlich fast ausschließlich aus geschichtetem Gerölle und Sand, welche unter einem Winkel von 10—20° von dem Gletschergebiet nach außen abfallen. Gekritzte Geschiebe mangeln fast nirgends, ebensowenig Einlagerungen feinen Sandes und von Bänderton.“ „So zusammengesetzte Moränenwälle sind wohl auf folgendem Wege entstanden: Die durch das Eis unablässig herbeigeführte Grundmoräne wurde nahe dem Gletscherrande eine Beute der Gletscherwasser, welche dieselbe auswuschen und in Gestalt von Geröll, Kies, Sand und Schlamm mit sich forttransportierten. Am Ende des Gletschers lagerten sie das grobe Material in Gestalt eines flachen Schuttkegels ab; solches geschah auf große Strecken, und dadurch wurde am Gletscherrande ein Wall aufgeschüttet, der uns heute als Endmoräne vorliegt.“ Der bei weitem häufigste Fall ist nun eine Kombination dieser beiden Typen: „Selten nur fehlen Schichtenstörungen in

den Endmoränen. Die in ihnen auftretenden kiesigen und sandigen Partien sind häufig zusammengeschoben und gefaltet. Bisweilen ist sogar die ganze Ablagerung zusammengeschoben". Ich habe diese interessanten Ausführungen Pencks hier wörtlich angeführt, weil Schröder sie bei der Begründung seiner Staumoränen verwertet. Die Ausführungen Pencks zeigen aber, daß Wälle aus geschichteten Ablagerungen sich vor dem Eisrande aufbauen, und daß diese Wälle dann von dem Eis zu Rücken mit antiklinalem Aufbau zusammengeschoben werden. Sie zeigen aber nicht, daß orographisch gar nicht oder doch nur wenig hervortretende Bildungen zu Wällen zusammengeschoben werden.

Ich selbst lege übrigens keinen besonderen Wert auf einen Vergleich der Strukturverhältnisse alpiner und norddeutscher Endmoränen, weil diese in Tälern entstanden sind und hier anderen Verhältnissen unterworfen waren als jene des diluvialen Binneneises. Ich habe sie nur angeführt, weil Schröder sie als Stütze seiner Anschauung verwertet, und weil es mir scheint, daß dieses auch bei den alpinen Verhältnissen nicht zutrifft.

Über die Endmoränenbildungen Grönlands sind nur wenige Mitteilungen bekannt geworden. Dies hat seine Ursache darin, daß das Binneneis in vielen Fällen bis ins Meer hineingeht. Es scheint hier, wenn man nach den wenigen wirklichen Mitteilungen bereits verallgemeinern darf, vielfach das fluviatile Element zu fehlen, indem hier die Verminderung des Eises nur durch Verdunstung, nicht aber durch Abschmelzung vor sich geht. Daraus erklären sich auch wohl nur die folgenden Angaben.

Heim erwähnt[1]), daß die Endmoränen des Grönländischen Binneneises fast ganz aus ausgestoßenen Grundmoränen bestehen. Hervorzuheben ist hierbei eine Notiz Heims, die allerdings nicht ganz klar ist, daß die Moräne

1) Handbuch der Gletscherkunde S. 358.

auf einem Untergrunde liegt, der eine Art Gletscherdelta ist, d. h. aus von Bächen des Gletschers im Meer angespültem Moränenmaterial besteht.

Nach Drygalski[1]) entstehen die Endmoränen Grönlands folgendermaßen: „Die durch Temperaturverhältnisse sowohl, wie durch die geringe Dicke der Randsohle erklärbaren, aufwärts gerichteten Kräfte heben den Schutt vom Boden hervor und bauen die Endmoräne über die Höhe des Eises hinaus, während dort, wo der Eisrand an steilen Felsen vorbeizieht, eine vollständige Ablenkung der gegen das Land gerichteten Bewegung erfolgt, welche die Moränenhäufung verhindert.“ In Grönland fehlt es nach Drygalski an geschichtetem, lockerem Erdreich und an sichtbaren, fluvioglazialen Bildungen unter der Moräne. Drygalski hebt sodann noch besonders hervor, daß Staumoränen im Sinne Schröders nicht beobachtet sind.

Schröder schreibt dem vorrückenden Eis eine bedeutende Erosion zu. Wenn aber das Eis bei den kleinen Oszillationen eines Stillstandes bereits so allgemein und in so bedeutendem Maße Wälle auftürmen kann, dann dürfen wir diese besonders an der äußersten Verbreitungsgrenze des Eises erwarten. Die Lage des Eisrandes der ersten Vereisung ist nun sicher bekannt, aber nirgendwo sind derartige Staugebilde weder in Sachsen noch in Westfalen gefunden. Und hier in Westfalen ist noch besonders auf diese Tatsache hinzuweisen, weil das Eis bei seinem Anstieg auf den Haarstrang und auf das Ardeygebirge wirklichen Widerstand zu überwinden hatte.

In den deutschen Diluvialarbeiten hat sich über die Entstehung der Endmoränen Geinitz geäußert[2]). „Wenn die Eismasse immerfort neues Schuttmaterial mitbringt, dasselbe aber nicht weiter führen kann, weil ihr vorderer

---

1) Grönlandexpedition S. 529.

2) Die Endmoränen Mecklenburgs. Rostock 1894. S. 1. Vergl. d. Ansicht Elberts über die Entwickelungsgeschichte der Endmoräne a. a. O. S. 230—240.

Rand an einer bestimmten Stelle durch Abschmelzen vernichtet wird, so muß hier an diesem Vorderende der mitgeführte Schutt abgesetzt werden und sich eine Anhäufung von Moräne, Sand und Schlamm bilden, die, wie ein Schuttwall, die Südgrenze der Eisdecke umsäumt. Die Schmelzwässer haben mit eine hervorragende Rolle bei der Entstehung der Endmoränen, ebenso wie der ganzen Glazialbildungen, gespielt. Auf und unter dem Eise, sowie vor demselben vorhanden, schlemmten sie das Moränenmaterial aus und setzten es, je nach ihrer oft wechselnden Flußgeschwindigkeit, in Form von Kiesen und Gnitten, Sanden und Tonen ab.“ (S. 2.)

Die Entstehung der Endmoränen hat man sich nach meiner Ansicht in folgender Weise vorzustellen:

Die norddeutschen Endmoränen sind zumeist ein Auswaschungsprodukt des Eises oder sind in seltenen Fällen durch das Hervorquellen der Grundmoräne unter dem Eisrand her entstanden. Gletscherflüsse führten einmal Material verschiedenster Korngröße aus den zurückliegenden Teilen des Eises heraus und schichteten in vielen Fällen auch das unter dem Eis hervorgeschobene und das aus der Steinwand herausgebröckelte Material; diese Bildungen stellen den **Kern der Endmoräne** dar. Die durch die erneute Abschmelzung des Eises bedingte vermehrte Zuführung von Wassermassen, die insbesondere von dem Eise herabfielen, **bedingte die Ausbildung der Blockpackung und der Sandr.** Beide können durch die Oszillationen des Eisrandes Störungen erlitten haben. In wenigen Fällen bei ganz besonderen Verhältnissen ist älteres Gebirge vom Eise zu Erhebungen zusammengeschoben und bildet dann **Aufpressungsmoränen.** Man hat nach der Art der Entstehung zu unterscheiden:

I. Geschiebemergel-Endmoränen, ganz oder

doch zum größeren Teil aus Geschiebemergel, seltener mit Zwischenlagerungen geschichteter Bildungen.

II. Aufschüttungs-Endmoränen mit geschichtetem Kern und vielfach mit einer Haube von Blockpackung, in seltenen Fällen Blockpackung allein oder Steinbeschüttung. Kern z. T. Gestänge (Staumoränen d. L. z. T.).

III. Aufpressungs-Endmoränen (Staumoränen z. T.). Durch Aufpressung älteren Gebirges (Diluvium-Tertiär) entstanden, mit geschichteten Bildungen oder mit Blockpackung verknüpft.

Beiträge zur Geologie des Blattes Stromberg.

Von

Karl Geib,
Lehrer in Kreuznach.

Inhaltsübersicht.

I. Vorbemerkungen 243
II. Neue Fossilien aus dem Stromberger Kalke 245
III. Die Fauna der Quarzit- und Grauwackenschieferschichten der Stromberger Neuhütte 248
IV. Schlußbemerkungen 261

I. Vorbemerkungen.

In der geologischen Literatur finden sich häufige Angaben über die Stellung des Stromberger Kalkes.

Lossen[1]) gibt dazu folgendes an: „Es ist mir kein petrographisches Merkmal aufgefallen, welches der nassauische Stringocephalenkalk oder die Kalke von Mägdesprung und Harzgerode nicht auch zeigten.“ Lossen vergleicht hier den Stromberger Kalk auf Grund rein petrographischer Merkmale mit Kalken ganz verschiedenen Alters. Einmal stellt er ihn den mitteldevonischen Stringocephalenkalken von Nassau gleich, dann aber auch den unterdevonischen „hercynischen“ Kalken von Harzgerode-Mägdesprung, welche zu seiner Zeit allgemein für silurisch angesehen, und von ihm[2]) selbst noch 1868 für vordevonisch erklärt wurden. Erst E. Kayser hat den Beweis für das devonische Alter dieser „hercynischen“ Kalke erbracht.

1) Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft, Jahrg. 1867 p. 634.

2) Ibid., Jahrg. 1868 p. 216.

Aus dem Kalke von Walderbach machte Lossen *Phacops latifrons* und *Cyathophyllum caespitosum* namhaft. Von diesen Walderbacher Kalken erklärt er aber[1]): „Die Kalke der Lager zu Walderbach und Warmsroth teilen im allgemeinen die Beschaffenheit des Stromberger Hauptkalkes.“ Bei der Besprechung des Kieselschiefers, welcher an der Südgrenze des Kalkes ansteht, hebt er hervor[2]): „Unmittelbar im (scheinbaren) Hangenden des Kalkes fand ich deutliche Abdrücke von Crinoidengliedern und Spiriferen.“ Aus all diesen Angaben Lossens geht nicht klar hervor, welche genauere Stellung er dem Kalke anwies. Doch dürfte man nicht mit der Vermutung fehlgehen, dass er ihn für devonisch hielt.

Gosselet[3]) hielt den Stromberger Kalk für kambrisch. Zu dieser Ansicht kam er ebenfalls auf Grund von petrographischen Vergleichen. Er findet bei ihm denselben lithologischen Charakter, wie bei dem Kalk von La Gaconière in der Vendée. „Es würde mir unmöglich sein, ihn von dem in Stromberg zu unterscheiden.“ Andererseits vergleicht er ihn auch wieder mit mittel- und oberdevonischen Kalken. „Sein Aussehen weicht nicht viel von gewissen givetinischen und besonders frasniensischen Kalken ab.“ Aber schließlich formuliert er doch sein Urteil so: „Man kann den Kalk von Stromberg also ansprechen als mit Diabasen und Adinolschiefern in eine dunkelgraue Quarzitmasse eingeschoben, welche in nichts dem Devon der Ardennen ähnelt, sondern vielmehr kambrisch ist.“

Rothpletz[4]) hält den Stromberger Kalk, „welcher gegen Norden regelmäßig von oberem Unterdevon, Hunsrückschiefer und „Taunusquarzit“ unterteuft wird“, für mitteldevonisch.

---

1) Ibid., Jahrg. 1867 p. 636.

2) Ibid., Jahrg. 1867 p. 633.

3) Ann. soc. géol. du Nord 1890 p. 311.

4) Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft, Jahrg. 1884 p. 694.

Kayser, Koch und v. Dechen erklärten ihn ebenfalls für mitteldevonisch.

Holzapfel[1]) bespricht den Stromberger Kalk im Zusammenhang mit dem Bingerbrücker Dolomit. Er weist auf die Knollenkalke hin, die am Fuße des Hüttenkopfes und in halber Höhe des Kallenberges nördlich von Stromberg anstehen, „die den ‚hercynischen' Knollenkalken von Bicken, Günterod und Wetzlar zum Verwechseln ähnlich sehen". Er fand in der dann folgenden Grauwacke *Pleurodictyum problematicum* und die fürs Unterdevon charakteristische *Spirifer Dunensis* Kays. Dann weist er auch auf die im Liegenden des Kalkes gefundene reiche Oberkoblenzfauna der Grube Braut hin. Im Kalk bestehen einzelne Schichten zum größten Teil aus Stromatoporen und Alveoliten. Er faßt zusammen: „Es folgt aus dem Gesagten, daß zwischen Bingen und Stromberg eine Mulde liegt, da jüngere Gesteine in ziemlicher Verbreitung auftreten, unter denen man das Mitteldevon mit seinen beiden Stufen, obere und anscheinend auch untere Koblenzschichten, neben Hunsrückschiefern (südlich der Stromberger Neuhütte) erkennen kann."

Lepsius[2]) bezeichnet den Stromberger Kalk als Stringocephalenkorallenkalk. Er liegt nach ihm „mitten in den Phylliten mit Verwerfung eingesunken". So stellt er ihn dem Stringocephalenkalk anderer Gegenden gleich, obwohl sich das Leitfossil *Stringocephalus Burtini* selbst noch nicht gefunden hat.

II. Neue Fossilien aus dem Stromberger Kalke.

Bereits im vorigen Jahre erhielt ich durch die Freundlichkeit des Herrn Kalkwerkmeisters Heisecke aus dem Stromberger Kalke eine große und schöne *Murchisonia*. Ich sah mir daraufhin die Fundstelle an, und es gelang

1) Abh. der Königl. preuß. geol. Landesanstalt, N. F., Heft 15, p. 26—28.

2) Geologie von Deutschland, I. Teil, p. 85.

mir, noch einige weitere Exemplare zu finden, die aber lange nicht so gut erhalten sind. Meinen verbindlichsten Dank spreche ich Herrn Dr. Drevermann aus, der mich in liebenswürdiger Weise mit seinem fachmännischen Rate unterstützte. Ich hatte ursprünglich nicht die Absicht, die Funde selbst zu veröffentlichen. Das wollte ich dem die Gegend kartierenden Landesgeologen überlassen. Aber zurzeit ist noch nicht abzusehen, wann die geologische Aufnahme des Blattes Stromberg erfolgt. Das trieb mich zur Veröffentlichung. — Die Fossilien finden sich bis jetzt nur an einer Stelle. Hier ist der Kalk etwas schieferig ausgebildet. Einzelne Lagen sind ganz erfüllt mit einer roten tonigen Masse, die aus zersetztem Sericit und Eisenoxyd besteht. Von dieser Zersetzungsmasse sind auch die Murchisonien überzogen, und zwar in gleicherweise wie mir vorliegende Stücke von *Murchisonia binodosa* von Soetenich. Es steht zu hoffen, daß ein weiterer Aufschluß der Stelle auch noch mehr Fossilien fördern wird. Es dürften sich dann ähnliche Verhältnisse ergeben, wie sie von Lotz[1]) für den Massenkalk der Lindener Mark bei Gießen festgestellt wurden. Dort wurden sogar noch in den dolomitisierten Kalken zahlreiche Fossilien gesammelt. Aber sie kamen immer nur nesterweise vor, eine Erfahrung, die man bei Riffkalken immer machen kann. Auch der schon stark dolomitische Kalk, der in den Mangan bauenden Gruben „Weiler West“ und „Amalienshöhe“ bei Waldalgesheim ansteht, dürfte noch einmal eine spärliche Fauna liefern. Ein undeutlicher Rest, der keine Bestimmung zuläßt, liegt bereits vor.

Murchisonia d'Arch. und de Vern.

Koken[2]) teilt nach Abtrennung der *Murchisonia angulata* Schloth. die devonischen Murchisonien in zwei

1) Lotz, Die Fauna des Massenkalkes der Lindener Mark bei Gießen, Marburg 1900.

2) Koken, Leitfossilien p. 509.

Gruppen. Zur ersten Gruppe gehören Formen mit flachen, zur zweiten Gruppe Arten mit hohlem Schlitzband. Zur letzten Gruppe gehört die *Murchisonia bilineata* Goldf.; bei ihr liegt das Schlitzband etwas unter der Mitte und ist darum der unteren Naht genähert.

1. *Murchisonia bilineata* Goldf.

— — Goldf., Petr. Germ. Bd. III p. 24 t. 172 f. 1.
Pleurotomaria — Sandb., Versteinerungen des rhein. Schichtensystems in Nassau p. 204 t. 24 f. 17.

Goldfuß gibt eine eingehende Beschreibung des spindelförmig-kegeligen Gehäuses. Er weist auch auf eine Spielart hin, deren Gehäuse erheblich kürzer ist, konvexe Windungen und kaum merkliche Kanten hat. Sandberger gibt ebenfalls Beschreibung und Abbildung von *bilineata*. Die Sandbergersche Abbildung ist aber wesentlich anders als die von Goldfuß. In ersterer erscheinen die oberen Abdachungen vom Schlitzband nach der darüberliegenden Naht alle stark konvex, während bei letzterer der dem Schlitzband angrenzende Teil der oberen Abdachung eben und die an die Naht angrenzende Hälfte etwas konvex wird. Goldfuß erwähnt die Sandbergersche Form auch, weist aber zugleich ausdrücklich auf die anderen Formen hin.

Die *Murchisonia bilineata* bildet also ebenso starke Varietätenreihen wie bsp. *Murchisonia augulata* Schloth. Das große Stück, das mir aus dem Stromberger Kalk vorliegt, gehört zu der Formenreihe, deren Repräsentanten Goldfuß in Fig. 1b. abbildet. Es hat eine Länge von 7 cm, war aber noch ein gutes Stück größer, da die letzten Umgänge fehlen. Das große Goldfußsche Original ist viel schwächer. Auf den acht Umgängen des schlankkegelförmigen Gehäuses erscheint das Schlitzband ziemlich weit der untern Naht genähert. Der Abstand der Schlitzbandkante mißt auf dem zweiten Umgang bis zum untern Sutur 2 mm, bis zum oberen dagegen 6 mm. Diese obere Abdachung erscheint bis zur Mitte eben und wird dann

schwach konvex. Und das auf allen Umgängen. Das Schlitzband kann ich nicht besser beschreiben als mit Goldfuß' Worten: „Die enge Spaltrinne liegt auf der Kante und ist von starken Linien begrenzt." Die Mündung des mir vorliegenden Stückes ist länglich oval. In der Goldfußschen Abbildung erscheint die Mündung trapezförmig. — Es liegt mir außerdem noch ein jugendliches Stück vor. Das Gehäuse ist ziemlich schlank. Die obere Abdachung ist fast eben. Das Stück ist nicht vollständig. Es sind nur fünf Umgänge erhalten.

Goldfuß machte *Murchisonia bilineata* nur aus den oberen mergeligen Schichten von Paffrath bekannt. Sandberger nennt als weitere Orte die Stringocephalenkalke von Villmar, Soetenich und Elberfeld.

Die zweite Murchisonienart war durch einfache Knötchenreihen ausgezeichnet. Sie dürfte eine *Murchisonia angulata* von Schloth. *var. margaritata* Lotz sein. Leider steht sie mir nicht zur Verfügung, so daß ich nicht genaue Bestimmung und Beschreibung geben kann. Sie befindet sich im Besitze von Herrn Bergreferendar Scotti.

III. Die Fauna der Quarzit- und Grauwackenschieferschichten der Stromberger Neuhütte.

Gleich hinter dem heutigen Hüttenmagazin der Stromberger Neuhütte sind die unterdevonischen Schichten zu dem prachtvollen Sattel emporgewölbt, den schon Lossen[1]) abbildet und auf dessen Fossilreichtum er hinweist. Das von ihm gesammelte Material wurde von Kayser[2]) bearbeitet. Es waren zwei Gastropoden, ein Bivalve und sieben Brachiopoden. Auf Grund dieser Funde sprach Kayser den Schichten das Alter des Taunusquarzits zu. Auch Gosselet[3]) erwähnt die Stelle, ohne indessen Arten

1) Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft 1867 t. 12 f. 3.
2) Jahrbuch der Königl. preuß. geol. Landesanstalt p. 260.
3) Annales d. l. soc. geol. du Nord p. 312.

zu bezeichnen. Er bezeichnet das Gestein als versteinerungsreichen Taunussandstein.

In den letzten großen Ferien unternahm ich häufig Exkursionen hierher. Es gelang mir dabei eine ganz ansehnliche Zahl Arten (24) zu sammeln. Da die Fauna des Taunusquarzites eigentlich von erst wenigen Orten in reicherer Artenzahl bekannt ist, so veröffentliche ich die von mir gesammelten Arten. Die Fauna verteilt sich auf zwei Schichten. In dem gelbgrauen oder auch roten, stark eisenschüssigen Gestein, das die untern Schichten des Bruches bildet, finden sich vorzugsweise Zweischaler neben Tentaculiten und der *Spirifer primaevus* Stein. Im oberen harten Quarzitsandstein erfüllt die *Orthis circularis* Sow. für sich allein fast ganze Bänke, während ich im tieferen Niveau nur ein Exemplar von ihr fand.

I. *Gastropoda.*

1. *Capulus cassideus* Arch. & Vern.

Es liegen mir sechs zum Teil nur schlecht erhaltene Stücke vor. Doch dürften die ovale Form der Mündung und die hohe helmartige Form die Bestimmung als *Capulus cassideus* rechtfertigen.

Hinsichtlich der vertikalen Verbreitung von *Capulus cassideus* in den devonischen Schichten herrscht keine Übereinstimmung. Sicher kommt sie in den unteren Koblenzschichten vor. In Oberstadtfeld ist sie nicht sehr selten. Follmann[1]) nennt sie auch in seiner Übersichtstabelle als Unterkoblenzform. Maurer[2]) macht die Art auch aus der Cultrijugatusstufe von Laubach namhaft. Follmann gibt (p. 14) auch ein Verzeichnis von Laubach, führt in demselben aber nur *Capulus priscus* Goldf. auf. *Capulus cassideus* kommt schon im Taunusquarzit vor. Ich selbst habe einige unzweifelhafte Stücke von Kirschweiler im Idarbachtal.

1) „Über die unterdevonischen Schichten bei Coblenz“ p. 28.
2) „Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon“ p. 24.

II. *Lamellibranchiata.*

2. **Pterinea costata* Goldf.

— — Goldf., „Petref. Germ." p. 136 t. 120 f. 4.
— — Sandberger, „Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau" p. 292 t. 30 f. 6.
— — Kayser, „Fauna des Hauptquarzits" p. 19 t. 7 f. 10.
— — Follmann, „Über devonische Aviculaceen" p. 188.

Diese Muschel ist an der Stromberger Neuhütte weitaus am häufigsten. Es liegen mir insgesamt 20 Stücke vor, meist Steinkerne mit zugehörigem Schalenabdruck.

Goldfuß gibt an, daß die Flügel fast gleichgroß seien. An den mir vorliegenden Stücken ist dagegen der Vorderflügel kleiner, kurzlappig und von ungefähr dreieckigem Umriß. Sandberger und Kayser charakterisieren ihn auch so. Der hintere Flügel ist dagegen viel breiter. Der Mittelteil der Schale ist stark gewölbt. Der Abfall nach dem Vorderflügel ist fast senkrecht. Die Zahl der auf der Muschel auftretenden Radialrippen ist nicht gleich. Ein mir vorliegender Schalenabdruck eines jungen Exemplars weist deren sieben auf, ältere Exemplare zeigen dagegen nur fünf und sechs. Abdrücke, die ich mit Plastilin machte, zeigen deutlich die feine Oberflächenskulptur, das netzförmige Gitterwerk, das dadurch entsteht, daß die in den breiten, flachen Zwischenräumen der Hauptradialrippen verlaufenden feinen Längsrippchen von den gedrängten, konzentrischen Anwachsstreifen gekreuzt werden. An drei mir vorliegenden Steinkernen ist der Abdruck von zwei hinteren Leistenzähnen gut ausgeprägt.

Bei keinem der oben genannten Autoren findet sich eine Angabe über die Skulptur der Vorderflügel, wohl aber eine solche über die Verzierung des Hinterflügels. Das mir vorliegende Material gibt auch Auskunft über das Aussehen der Vorderflügel. Ähnlich wie die Schale selbst kräftige Radialrippen trägt, hat deren der Vorderflügel drei. Diese kräftigen Radialrippen liegen ganz nach außen, da, wo der Vorderflügel etwas nach unten

gebogen ist. Der übrige freie Raum zwischen ihnen und der eigentlichen Schale trägt nur das feine netzförmige Gitterwerk. Es bedeckt ungefähr die rechte Hälfte des vorderen Flügels.

Pterinea costata ist im ganzen Unterdevon verbreitet. Follmann setzt (p. 189) die Basis der Art in die unteren Koblenzschichten. In seiner Übersichtstabelle (p. 215) bezeichnet er sie sogar als leitend für diesen Horizont.

Er trennt von *Pt. costata* eine Form ab, die er mit *Pt. Paillettei* de Vern. identisch erklärt. Als wesentliche Merkmale der Art bezeichnet er, 1. das Überragen des Wirbels über die Schloßlinie, 2. den steilen Absturz des Schalenrückens auch nach dem Hinterflügel zu und 3. den mehr ebenen Schalenrücken. Als *Pt. Paillettei* benennt er alle die bisher für *costata* gehaltenen Formen der Primaevusstufe. Das mir vorliegende Material zeigt eine große Veränderlichkeit der Formen. Bei den meisten Stücken reicht der Wirbel über die Schloßlinie [=Pailletteiform]. Er ist dabei stark nach unten und vorn gebogen. Bei einigen Exemplaren schneidet er jedoch mit der Schloßlinie ab [= *costata typus*].

Der Schalenrücken erhebt sich auf der Basis eines spitzwinkeligen Dreiecks, dessen Spitze im Wirbel liegt. Dabei ist aber die Größe des spitzen Winkels sehr verschieden. Ich habe Winkelgrößen von 80°, 73°, 50° und sogar 32° gemessen. Der Schalenrücken steigt ungefähr immer vom Vorderflügel aus fast senkrecht auf, seltener auch vom Hinterflügel. Gewöhnlich flacht er sich langsam nach diesem zu ab. Manchmal, und das gewöhnlich bei den sehr spitzwinkeligen Formen, steigt der Schalenrücken von beiden Flügeln unter fast gleichem stumpfem Winkel auf, so daß ein in der Mitte des Schalenrückens gelegener Kiel entsteht, von dem aus der Schalenrücken dachförmig nach beiden Seiten zu abfällt. Andere Exemplare haben einen stark gewölbten Schalenrücken.

Aus alledem geht hervor, daß die *Pt. costata* viel-

fach Varietäten bildet. So betrachte ich *Paillettei* als eine solche Varietät. Ich halte darum für die Formen der Stromberger Neuhütte den Namen *costata* fest, wie Kayser, der sie zum ersten Male von hier benannte.

3. *Avicula obsoleta* Goldf.

— — Goldf. Petr. Germ. II p. 125 t. 116 f. 1.
— — Follmann, Über devonische Aviculaccen p. 197 t. 5 f. 3.

Goldfuß beschreibt aus dem tiefen Unterdevon eine *Avicula obsoleta* und eine *Pterinea lamellosa* (cf. p. 136), die sich außerordentlich nahe stehen. Unterscheidende Merkmale sind Größe und Skulptur ihrer Flügel. Während bei *Pterinea lamellosa* die gekräuselten Anwachsstreifen sich auch auf die Flügel erstrecken, bilden diese bei *Avicula obsoleta* einfache parallele Linien. Bei *Pt. lamellosa* ist der Vorderflügel im Verhältnis zur Schale ziemlich groß, bei *Av. obs.* dagegen kleiner. Bei ihr ist der Hinterflügel hervorragend groß. Der kleine, spitzwinkelige Vorderflügel ist nur ungefähr einhalbmal so groß als der Hinterflügel.

Von *Av. obs.* liegen mir drei Steinkerne mit zugehörigen Schalenabdrücken vor, die aber leider zum Teil zertrümmert sind Der Schalenrücken erhebt sich ziemlich steil vom Vorderrande. Nach dem Hinter- und Unterrand flacht sich der Rücken langsam ab. Goldfuß und Follmann machen keine Angaben über die Schloßzähne. Die mir vorliegenden Steinkerne ermöglichen eine Beschreibung derselben. In dem großen, ausgebuchteten Hinterflügel liegen vor dem Wirbel drei große, leistenförmige Zähne, die strahlig vom Wirbel ausgehen. Sie reichen bis in die Hälfte des Flügels. Der dem Wirbel zunächst liegende Zahn ist der größte. Vor dem Wirbel liegen keine Schloßzähne.

Bisher ist *Av. obs.* nur aus dem tiefsten Unterdevon bekannt.

4. *Avicula crenato-lamellosa* Sandb. var. *pseudolaevis* Oehl.

— — Sandberger, Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau p. 288 t. 29 f. 16.

— *pseudolaevis* Oehlert, Follmann, Über devonische Aviculaceen p. 199 t. 5 f. 2.

Zu dieser Art möchte ich den Steinkern mit Schalenabdruck einer kleinen rechten Klappe stellen. Nur der hintere Flügel ist erhalten. Er mißt ungefähr die Hälfte der Schalenbreite. Die ziemlich gewölbte Schale trägt gut ausgeprägte, konzentrische Anwachsstreifen. Der Steinkern erscheint jedoch fast glatt.

In Oberstadtfeld ist die Art häufig. Follmann nennt sie auch aus den Unterkoblenzschichten in der Nähe von Koblenz. In das höhere Unterdevon geht sie anscheinend nicht hinauf.

5. *Kochia capuliformis* C. Koch.

Ich fand einen Steinkern dieses Leitfossils der Primaevusstufe.

6. *Modiomorpha?* spec.

Das mir vorliegende Stück ist quer eiförmig, stark und zwar in der Mitte am stärksten gewölbt. Eine Furche ist nicht wahrzunehmen, auch keine Streifung. Überhaupt ist die Erhaltung des Steinkernes so schlecht, daß ich ihn nur mit Vorbehalt zu *Modiomorpha* stelle. Wenn ich es tue, so geschieht es auf Grund der stark nach hinten verlängerten Schale und des winzigen terminalen Wirbels. Eine Artbestimmung ist ausgeschlossen. Meinem Dafürhalten nach dürfte das Stück als *M. carinata* Maur. aufzufassen sein.

Modiomorpha ist aus den rheinischen Unterkoblenzschichten von mehreren Orten bekannt, ebenso aus der Siegener Grauwacke.

7. *Goniophora?* spec.

Das einzige mir vorliegende Stück ist ein Schalenabdruck. Der Ausguß desselben zeigt folgende Merkmale: Der Umriß der breiten Muschel war trapezförmig. Der

Vorderrand erscheint ausgebogen. Der weit vorn liegende Wirbel ist etwas eingekrümmt Von ihm aus verläuft eine breite Diagonalkante nach der Ecke zwischen Unter- und Hinterrand. Dieser Kiel erscheint etwas abgeflacht. Als Verzierung erscheinen auf der steil von der Diagonalkante nach dem Hinterrand zu abfallenden Seite wenig grobe Rippen mit undeutlichen feineren Streifen. Im rheinischen Unterdevon gibt es zahlreiche Goniophora-Arten. Drevermann beschreibt mehrere Arten von Oberstadtfeld. Leppla nennt in den Erläuterungen zu Blatt Oberstein *Goniophora trapezoidalis* Kayser und *G. excavata* Kayser. Das vorliegende Stück dürfte zu ersterer Art gehören.

III. *Brachiopoda.*

8. **Spirifer primaevus* Stein.

Schon Kayser macht diese wichtige Form der Siegenschen Grauwacke und des Taunusquarzits von der Stromberger Neuhütte namhaft. Frech bezeichnet nach der Art diese ältern unterdevonischen Schichten als Stufe des *Spirifer primaevus*.

9. *Spirifer subhystericus* Scupin.

— *prohystericus* Maurer, Die Fauna des rechtsrhein. Unterdevon p. 19.
— *subhystericus* Scupin, Spiriferen Deutschlands p. 15 t. 1 f. 9, 10.

Scupin bezeichnet die Art als Übergangsform von *primaevus* nach *hystericus*. In der Tat hat sie zu beiden verknüpfende Beziehungen. Mir liegen drei Stielklappensteinkerne vor. Ihre größte Breite beträgt — im geraden Schloßrand gemessen — 4 cm. Die Einschnitte der kräftigen Zahnplatten erreichen nicht ganz ein Drittel der Schalenlänge. Deutlich ist der Eindruck des starken Muskelzapfens ausgeprägt, der bei *hystericus* fehlt, bei *primaevus* aber noch stärker ausgebildet ist. Bei zwei vorliegenden Stücken erreichen alle Rippen den Schloßrand. Während sie aber am Stirnrand gerundet-grob-breit sind, verschmälern

sie sich im weitern Verlauf zu scharfkantigen Rippen und verfeinern sich schließlich zu dünnen aber bestimmten Linien. Als solche erreichen sie den Schloßrand. Nur bei dem dritten Exemplar ist das insofern anders, als hier die Rippen den Schloßrand nicht mehr erreichen. Diese Form steht — das geht auch aus der bedeutenderen Größe hervor — dem Primaevustypus noch näher.

Spir. subhystericus ist auf die Primaevusstufe beschränkt.

10. **Spirifer hystericus* Schloth.

— — Scupin, Spiriferen Deutschlands p. 12 t. 1. f. 3—7.

Die mir vorliegenden zahlreichen Stücke erinnern in Größe und Habitus fast an *Spirifer arduennensis.* Die größte Breite liegt im Schloßrand und ist zirka zweimal so groß wie die Länge. Der Sinus ist wenig tief, auch nicht sehr breit. Die kantigen, durch breite Zwischenräume getrennten Rippen, die deutlichen Einschnitte der Zahnplatten, das Fehlen jeglicher Muskeleindrücke charakterisieren die Formen als *Sp. hystericus.* Die Zahl der Rippen beträgt sechs bis sieben. Die Art ist auf die Primaevusstufe beschränkt. Schon Kayser machte sie von der Neuhütte namhaft.

11. *Spirifer* cf. *Mercurii* Goss.

— — Scupin, Spiriferen Deutschlands p. 14 t. 1 f. 8.

Die Beschreibung und Abbildung, die Scupin von *Spir mercurii* Goss. gibt, treffen auf einen mir vorliegenden Steinkern mit Schalenabdruck einer Brachialklappe zu. Nur die rechte Hälfte des Steinkerns ist ganz erhalten. Noch mehr beschädigt ist der Schalenabdruck. Der Sattel erreicht gerade noch die Breite der benachbarten zwei Rippen. Er tritt wenig hervor und ist flach gerundet. Auf jeder Seite liegen fünf grobe, gut gerundete Falten. Das auffälligste am Stück ist seine Skulptur. Nach dem Stirnrand zu treten kräftige Anwachsstreifen auf, die dachziegelförmig übereinanderliegen und denselben

Eindruck hervorrufen, wie Stücke von *Atrypa reticularis* aus dem Eifelkalk. Die Größe des mir vorliegenden Stückes ist etwas bedeutender als die der Scupinschen Abbildung. Die Länge beträgt 9 mm, die Breite ist ungefähr doppelt so groß.

Ein Übergehen dieser Leitform fürs Gedinnien in das ältere rheinische Unterdevon ist, soweit mir bekannt, bis jetzt noch nicht nachgewiesen. Aus ihrem Vorhandensein an der Neuhütte geht hervor, daß es sich um den älteren, unteren Taunusquarzit hier handelt.

12. *Rhynchonella daleidensis* F. Röm.

Es liegen mir nur drei Steinkerne mit Schalenabdrücken vor. Es sind jedesmal Ventralschalen. Die drei scharfen Längsfalten im tiefen Sinus sind gut ausgeprägt, überhaupt zeigen die Steinkerne dieselben typischen Formen wie die von Oberstadtfeld auch.

Rynchonella daleidensis findet sich im ganzen Unterdevon und geht sogar noch ins Mitteldevon hinauf. E. Kayser nennt sie von Soonschied aus dem Taunusquarzit.

13. **Rensselaeria strigiceps* F. Röm.

Diese Art ist ziemlich häufig. Es liegen mir etwa 12 Exemplare vor. Einzelne davon sind doppelklappig. Die ovale, mäßig gewölbte Schale trägt die vielen feinen Längsrippchen, die charakteristisch für diese unterdevonische Form sind. Das Medianseptum reicht ungefähr bis zur Mitte.

R. strigiceps ist im tiefen Unterdevon häufig. Im Taunusquarzit von Kirschweiler kommt sie neben *R. crassicosta* Koch vor. Frech macht sie auch aus dem Hunsrückschiefer namhaft. Kayser nennt die Art auch schon von der Neuhütte.

14. **Chonetes sarcinulata* Schloth.

Es liegen mir sieben Steinkerne vor. *Ch. sarc.* ist ebenso wie *Chonetes plebeja* Schnur schon im Taunus-

quarzit vorhanden und geht mit ihr bis in die Oberkoblenzschichten durch. Schon von Kayser von der Neuhütte namhaft gemacht.

15. *Chonetes plebeja* Schnur.

Diese Art, die an anderen Orten ganze Bänke erfüllt, ist an der Stromberger Neuhütte sehr selten. Ich fand nur drei Exemplare.

16. *Strophomena explanata* Sow.

Zu dieser Art rechne ich mit Vorbehalt einen stark abgeriebenen Steinkern einer Ventralschale.

Strophomena explanata Sow. geht durchs ganze Unterdevon bis in die Oberkoblenzschichten (cf. Kayser a. a. O. p. 102).

17. **Strophomena Murchisoni* Arch. & Vern.

Gefunden wurde nur ein Steinkern einer Dorsalschale. *Str. Murchisoni* steht der *Str. piligera* Sandb. sehr nahe. Charakteristisch für erstere sind die scharfen, dachförmigen Falten, während *piligera* Rippenbündel von feinen Radialrippchen aufweist. Hat man also Abdrücke dieser Schalenaußenseite, so kann man danach leicht bestimmen. Dagegen sehen sich die Steinkerne der Brachialklappen beider Arten außerordentlich ähnlich. Darauf weist Drevermann (a. a. O. p. 111) hin. Er hebt als unterscheidend hervor, daß bei *Str. Murchisoni* die beiden Knötchen, die über dem kurzem Medianseptum liegen, mehr als bei *piligera* nach außen gerückt sind. Die Lage dieser beiden Knötchen ist jedoch auch bei *piligera* durchaus nicht gleich (cf. Abbildungen in Kayser, Fauna des Harzer Hauptquarzits t. 20.)

Was mich veranlaßt, den gefundenen Steinkern für *Str. Murchisoni* zu halten, das ist die Seltenheit von *piligera* in dem tieferen Unterdevon. Ist doch bis jetzt erst ein Exemplar aus ihm bekannt geworden! Es ist von

Kayser aus Oberstadtfeld veröffentlicht. Drevermann zweifelt aber an der vollkommenen Identität mit *Str. piligera*.

Das mir vorliegende Exemplar ist von halbelliptischem Umriß und ganz bedeutend in die Quere ausgedehnt. Die größte Breite — am Schloßrand gemessen — beträgt 3,1 cm, dagegen die Länge nur 1,6 cm. Die Schale war am Rande umgebogen. Deutlich ist der Abdruck der dadurch entstandenen Krempe ausgeprägt. Die schmale Schloßfläche ist deutlich gekerbt.

Str. Murchisoni erreicht in den Unterkoblenzschichten das Ende ihrer vertikalen Verbreitung. Kayser nennt die Art aus dem Taunusquarzit von Sauerbrunnen.

18. **Strophomena laticosta* Conr.

Tropidoleptus carinatus Drevermann, Die Fauna der Untercoblenzschichten von Oberstadtfeld p. 99.

Der Umriß der einzelnen Stücke ist durchweg halbkreisförmig. Doch ist das Verhältnis von Länge und Breite zueinander nicht feststehend. Drevermann stellt fest: „Es scheint, als ob im Alter eine Tendenz zur Verbreiterung der Schale sei." Ich kann an meinen Exemplaren von der Neuhütte dieselben Beobachtungen machen. Bei einem jugendlichen Exemplar maß ich bei 6 mm Breite eine Länge von 7,5 mm. Bei älteren Stücken war das Verhältnis 14 : 22 mm. Die Falten sind nur in der Mitte scharf. Nach den Seiten werden sie undeutlich. Zu zählen sind 20 bis 30.

Strophomena laticosta ist bereits mehrfach aus dem Taunusquarzit nachgewiesen. Kayser nennt sie von Sauerbrunnen, Hujets Sägemühle und Soonschied. Leppla macht sie aus dem Wildenburger Quarzit namhaft. Das Ende der vertikalen Verbreitung scheint in den Unterkoblenzschichten zu liegen.

19. **Orthis circularis* Sow.

Keine Art ist an der Stromberger Neuhütte häufiger als *Orthis circularis*. Wie schon oben erwähnt, erfüllt

sie in den oberen Lagen des Quarzitsandsteins ganze Bänke. Aus der unteren eisenschüssigen Schicht liegt mir nur ein Steinkern einer Brachialklappe vor. Der Schalenumriß ist nicht gleich. Ich habe ovale und kreisrunde Stücke, sogar solche, die länger als breit sind. Letztere sind aber selten. Die große Klappe ist gewölbt. Ein Ausguß ihres Abdrucks zeigt die vielen feinen Radialrippchen. Nach dem Rande vermehrt sich ihre Zahl, indem sie sich etwas hinter der Schalenmitte spalten. An einzelnen mir vorliegenden Stücken ist diese Dichotomierung gut zu sehen. Die Radialrippen werden von konzentrischen Anwachsstreifen geschnitten. Diese Anwachsstreifen sind aber erst am Rande gut ausgebildet, aber da auch manchmal so scharf, daß man fast an die Anwachsstreifen bei *Athyris concentrica* erinnert wird. Ein Abdruck der zur großen Schale gehörigen Steinkerne zeigt die unter spitzem Winkel sich treffenden Zahnstützen. Drevermann hat an Exemplaren von Oberstadtfeld eine Winkelgröße von 60° gemessen und dabei die Beobachtung gemacht, daß dieser Winkel in der Jugend kleiner ist. Auch an den mir vorliegenden zahlreichen Stücken kann ich diese Feststellung machen. Ich habe an jugendlichen Klappen 25 bis 30° gemessen.

Das Medianseptum ist breit, niedrig und erreicht den Wirbel nicht. Die kleine Klappe ist fast flach, nur wenig gewölbt. Ein Ausguß des Steinkerns zeigt das schwache Medianseptum mit zwei stärker hervortretenden Leisten, welche sich nach dem Schloßfortsatz zu umbiegen. Den beiden Schloßzähnen der großen Klappe entsprechen zwei kleine Vertiefungen an den Außenseiten des Schloßfortsatzes. Auch hier zeigt der Steinkern nur am Rande eine feine Berippung. Viel feiner sind die zahlreichen feinen Radialrippchen wiederum im Abdruck der kleinen Klappe. Bei manchen Rippen ist sogar eine Dreiteilung zu beobachten. Einige Radialrippen dichotomieren noch einmal kurz vor dem Rande.

Orthis circularis ist eine rechte Leitform für das

tiefere Unterdevon. Sie kommt bereits im Taunusquarzit vor. Kayser nennt sie von Sauerbrunnen und auch von der Neuhütte, Leppla aus dem Wildenburger Quarzitzug.

20. *Orthis (Schizophoris) personata* (Zeil) em. Kayser.

— *provulvaria* Maurer, Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon p. 21.

Herr Dr. Drevermann hatte die Freundlichkeit, die Bestimmung dieser großen *Orthis* zu übernehmen. Von Kayser ist die Art aus der Siegenschen Grauwacke bekannt gemacht worden. Maurer nennt die Art *provulvaria*, muß sie aber später in *subvulvaria* umgeändert haben. Unter letzterem Namen führt sie Lepsius in seiner Geologie von Deutschland auf. Maurer bezeichnet die Art als Leitfossil für den Taunusquarzit. — Das vorliegende Stück ist ein Stielklappensteinkern, mit Resten des zugehörigen Schalenabdrucks.

Der Umriß ist oval. Die größte Breite der stark gewölbten Schale liegt ungefähr in der Mitte und ist doppelt so groß als die Schalenlänge, die 3 cm beträgt. Die Zahnstützen sind derb und bilden einen Winkel von 90°. Das anfänglich dünne Medianseptum beginnt etwa in der Schalenmitte und endigt stark im Wirbel, der dadurch gespalten erscheint.

Der Schalenabdruck zeigt eine außerordentlich charakteristische Skulptur. Feine Radialrippchen, zwischen denen sich nach dem Rande zu neue Rippchen einschieben, werden von in wechselnden Zwischenräumen folgenden Anwachsstreifen geschnitten. Diese Anwachssäume tragen kleine Löcher, die schnurförmig aufgereiht sind.

IV. *Incertae sedis.*

21. *Tentaculites scalaris* Schloth.

Die Art findet sich nur im tiefen Niveau des Bruches. Da ist sie aber oft angehäuft. Die langgestreckten Kerne zerbrechen aber sehr leicht Einzelne Stücke werden be-

deutend groß. *Tentaculites scalaris* findet sich wohl in allen Horizonten des rheinischen Unterdevon.

V. *Bryozoa.*

22. *Fenestella?* spec.

Ich fand einen Stock mit kleinen runden Zellen zwischen feinen Längsleistchen. Eine nähere Bestimmung konnte nicht durchgeführt werden.

VI. *Tabulata.*

23. *Pleurodictyum problematicum* Goldf.

Kayser nennt die Art aus dem Taunusquarzit von Weißfels, Sauerbrunnen und Buhlenberg, Leppla von dem Wildenburger Quarzit. Ich fand an der Neuhütte drei Exemplare mit der bekannten Serpula.

VII. *Crinoidea.*

24. Es finden sich an der Neuhütte zahlreiche Stengelglieder. Eine Bestimmung derselben ist nicht möglich.

NB. Kayser nennt außerdem noch zwei Gastropoden von der Neuhütte, nämlich:

25. **Murchisonia taunica* Kayser.

26. **Pleurotomaria?* spec.

Anm. Die mit einem Sternchen bezeichneten Arten hat auch Kayser schon von hier beschrieben.

VIII. Schlufsbemerkungen.

An der Stromberger Neuhütte sind bis jetzt 26 Arten gefunden worden. Nur 21 Arten sind genau bestimmt. Ihre Verbreitung zeigt die kleine Tabelle:

Name der Arten	Stufe des Spirifer		
	Mercurii	*primaevus*	*Hercyniae*
1. *Capulus cassideus* Arch. & Vern.	—	+	+
2. *Pterinea costata* Goldf.	—	+	+
3. *Avicula obsoleta* Goldf.	—	+	—
4. *Kochia capuliformis* C. Koch.	—	+	—
5. *Spirifer primaevus* Stein	—	+	—
6. — *subhystericus* Scupin	—	+	—
7. — *hystericus* Schloth.	—	+	—
8. — cf. *Mercurii* Goss.	+	—	—
9. *Rhynchonella Daleidensis* Röm.	—	+	+
10. *Rensselaeria strigiceps* Röm.	—	+	+
11. *Chonetes sarcinulata* Schloth.	—	+	+
12. — *plebeja* Schnur	—	+	+
13. *Strophomena explanata* Sow.	—	+	+
14. — *Murchisoni* Arch. & Vern.	—	+	+
15. — *laticosta* Conr.	—	+	+
16. *Orthis circularis* Sow.	—	+	+
17. — *personata* Zeil.	—	+	—
18. *Tentaculites scalaris* Schloth.	—	+	+
19. *Pleurodictyum problematicum* Goldf.	—	+	+
20. *Murchisonia taunica*	—	+	—
21. *Avicula crenato-lamellosa* var. *pseudolaevis* Oehl.	—	—	+

Die an der Stromberger Neuhütte anstehenden Schichten gehören also zur Stufe des Taunusquarzits und zwar jedenfalls zum älteren, unteren Taunusquarzit. Leppla hat auf Blatt Preßberg eine Trennung in oberen und unteren Taunusquarzit vorgenommen. Das Vorhandensein von *Spirifer Mercurii* Goss. dürfte die Zurechnung zum älteren Taunusquarzit rechtfertigen.

Auch die Unterkoblenzschichten sind zwischen der Stromberger Neuhütte und Stromberg sicher vorhanden. Darauf weist Holzapfel (Rheintal, p. 27) hin. In einzelnen herumliegenden Brocken fand er *Spirifer dunenser* Kayser = *Spirifer Hercyniae* Giebel, also das Leitfossil der Unterkoblenzschichten, außerdem noch *Pleurodictyum problematicum* Goldf. Ich fand in einem Gesteinsbrocken in der Nähe der verlassenen Mühle oberhalb Strombergs:

Bellerophon tumidus Sandb.
— *acutus* Sandb.
Cucullella prisca Goldf.
Tentaculites scalaris Schloth.

Leider konnte ich das anstehende Gestein nicht finden.

Holzapfel weist auf die reiche Oberkoblenzfauna hin, die im Liegenden des Kalkes auf Grube Braut bei Walderbach gefunden wurde. Ich fand auf der Halde der jetzt auflässigen Grube:

Spirifer arduennensis Schnur.
— *curvatus* Schloth.
— *subcuspidatus* Schnur var. *tenuicosta* Scupin.
Athyris concentrica v. Buch (mit freil. Armgerüst).
Strophomena explanata Sow.
Orthis striatula Schloth.
Atrypa reticularis L.

Aus den mitgeteilten Beobachtungen ergeben sich folgende Tatsachen:

1. An der Stromberger Neuhütte steht älterer Taunusquarzit an.

2. Im Liegenden des Kalkes treten nach N. zu in normaler Schichtenfolge obere und untere Koblenzschichten auf.

3. Der Kalk selbst ist dem Stringocephalenkalk zuzurechnen.

Beiträge zur Biologie niederrheinischer Rubusbewohner.

Von

Hans Höppner
in Krefeld.

Mit Tafel VII.

Über die Rubusbewohner der Umgebung Bonns hat C. Verhoeff[1]) mehrere Arbeiten veröffentlicht. Von Léon Dufour und Edouard Perris[2]) erschien im Jahre 1860 eine Abhandlung über französische Rubusbewohner, und J. Giraud[3]) veröffentlichte seine „Mémoire sur les Insectes hyménoptères qui habitent les tiges sèches de la ronce" 1866. — Die Rubusbewohner des Niederrheins sind noch gänzlich unbekannt, abgesehen von einigen Arbeiten, welche ich in der „Allgemeinen Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie" veröffentlicht habe.

Im folgenden möchte ich einige kurze Mitteilungen über mehrere Arten machen, die als Rubusbewohner meines

1) C. Verhoeff, Beiträge zur Biologie der Hymenoptera. Zool. Jahrb. Bd. VI. Jena 1892. — Derselbe, Biologische Aphorismen über einige Hymenopteren, Dipteren und Coleopteren. Verh. d. Naturh. Ver. d. pr. Rhld. u. Westf. Jhrg. 48. Bd. VIII. 1891.

2) L. Dufour et E. Perris, Mémoire sur le Insectes hyménoptères qui nichent dans les tiges sèches de la ronce.

3) J. Giraud, Mémoire sur les Insectes qui habitent les tiges sèches de la ronce. Paris 1866.

Wissens noch nicht beobachtet wurden oder deren Bauten noch nicht beschrieben sind.

1. *Odynerus (Ancistrocerus) trifasciatus* F.

Die solitären Vesparien gehören zu den seltenen Rubusbewohnern. Etwas häufiger und verbreiteter ist eigentlich nur *Odynerus laevipes* Shuck, den C. Verhoeff auch als einzige in Rubusstengeln bauende Wespe bei Bonn antraf. Als zweiten deutschen Rubusbewohner unter den Wespen konnte ich *Odynerus* (*Microdynerus*) *exilis* H. S. nachweisen [1]). Für Frankreich gibt J. Giraud *O. laevipes* Sh., *O. timidus* Sauss. und *O. delphinalis* J. Giraud an. Zu den vier bekannten Arten kann ich eine fünfte hinzufügen, *O. trifasciatus* F.

Einen trocknen Rubuszweig mit einem Bau dieser Art entdeckte ich am 23. April 1908 östlich von Linn bei Krefeld.

Die Neströhre des in Figur 1, Taf. VII abgebildeten Baues hat eine Länge von etwa 25 cm. Bei *f* sehen wir die Eingänge zu engen Röhren, ein Zeichen, daß außer der Wespe ein anderes Insekt den Zweig bewohnt hat. Es sind die Seitengänge einer Nestanlage von *Chevrieria unicolor*. *Odynerus trifasciatus* F. hat also einen alten, verlassenen Bau dieser Grabwespe zur Anlage seines Nestes benutzt.

Der untere Raum bei *e* ist leer und oben durch eine starke Querwand aus Lehm abgeschlossen. Darüber liegt der aus demselben Baumaterial hergestellte Boden der ersten Zelle. Jede der fünf Zellen des Linienbaues mißt 11 mm. Über dem Lehmdeckel der fünften Zelle liegen durch andere Insekten vernichtete Futterreste. Der *Odynerus* ist also beim Eintragen des Futtervorrats in die

1) H. Höppner, Weitere Beiträge zur Biologie nordwestdeutscher Hymenopteren. V. *Odynerus* (*Microdynerus*) *exilis* H. S. Allg. Zeitschr. f. Entomologie. Bd. 7. Nr. 9. p. 180—183. 1902.

sechste Zelle zugrunde gegangen. Auch hat das Nest keinen Hauptverschluß, ist also unvollendet geblieben.

Am Grunde jeder Zelle hat nun das Wespenweibchen vor dem Eintragen des Larvenfutters, das wahrscheinlich wie bei *Odynerus laevipes* Sh. aus Microlepidopterenräupchen besteht, ein Ei befestigt[1]). Die ausgeschlüpfte Larve hat nach der Aufnahme des Futtervorrats am oberen Ende der Zelle dicht unter dem Lehmverschluß ein starkes, braunweißes Deckelchen angefertigt und sich dann eingesponnen. Erst nach dem Einspinnen exkrementiert die Larve, und so sehen wir im Innern des Cocons am Grunde die festgerollten Exkremente. Nach dem Exkrementieren wird die Larve zur Ruhelarve, aus der sich im folgenden Jahre die Wespe entwickelt.

Der Kokon ist wesentlich verschieden von dem der übrigen Rubus bewohnenden deutschen Arten. *Odynerus laevipes* und *O. exilis* spinnen einen Wandkokon von brauner Farbe. Der Kokon des *O. trifasciatus* ist ein Freikokon von weißer Farbe. Nur wenige Fäden verbinden ihn mit den Zellwänden und dem Deckel. Der Deckel ist nicht mit dem Kokon verwoben Übersichtlich dargestellt sind die Unterschiede der Rubus bewohnenden deutschen Arten also folgende.

1. Fingerhutähnliche Lehm- oder Sandzellen; Deckelchen mit dem Kokon verwoben . . . *O. laevipes* Sh.
   Nur die Querwände aus Lehm oder Sand; Deckelchen nicht mit dem Kokon verwoben . . . . . 2.
2. Brauner Wandkokon . . . . . *O. exilis* H. S.
   Weißer Freikokon . . . . . *O. trifasciatus* F.

Odynerus trifasciatus verfertigt wie *O. exilis* keine Lehmzellen, sondern nur noch Querwände aus dem fremden Baumaterial, während *O. laevipes* noch die ganzen Zellen aus Lehm oder Sand baut wie seine Vorfahren.

---

1) C. Verhoeff hat zuerst nachgewiesen, daß bei den solitären Vespiden das Ei vor dem Eintragen des Futtervorrats abgelegt wird.

Somit könnte man die beiden erstgenannten Arten als die älteren Rubusbewohner betrachten; denn sie haben gelernt, die günstige Nistgelegenheit besser auszunutzen, indem sie eben die Seitenwände zu mauern aufgegeben haben und dadurch bedeutend an Zeit sparen. Die Arbeit des *O. laevipes* kann man nicht als zweckmäßig bezeichnen, weil derselbe Zweck, nämlich Schutz der Larve gegen Feuchtigkeit, Kälte und Schmarotzer mit geringeren Mitteln zu erreichen ist. Denn gegen Feuchtigkeit und Kälte bieten die Rinde und das trockene Holz genügend Schutz, wie die Nestanlagen des *O. trifasciatus* und *O. exicilis* zeigen, und wie auch ein interessanter Bau des *O. laevipes*, den ich im folgenden noch beschreiben werde, zeigt. Und die Lehmwand verhindert es nicht, daß Ichneumoniden (*Caenocryptus* z. B.) die Zellen mit einem Ei beschenken. Auch lehrt die Erfahrung, daß das *O. laevipes* ♀ oft nicht geeignete, rissige oder feuchte Zweige zur Nestanlage benutzt, während die anderen Arten fast durchweg nur trockene Zweige aufsuchen. Und so gehen trotz der Lehmzellen manche Bauten des *O. laevipes* durch Feuchtigkeit und Schimmelpilze zugrunde. Man könnte fast sagen, *O. laevipes* ist in der Auswahl der Nistgelegenheit nicht immer wählerisch und vorsichtig genug, weil er die Lehmwände für den sichersten Schutz hält. Weil nun *O. laevipes* die von den Vorfahren ererbte Tätigkeit, die Zellen aus Lehm zu mauern, trotz des geschützten Nistplatzes noch nicht aufgegeben hat, scheint er tatsächlich der jüngere Rubusbewohner zu sein. Vielleicht trifft aber dieser Schluß doch nicht das Richtige. *O. laevipes* benutzt fast nur Rubuszweige zur Anlage des Nestes, sehr selten sind Nestanlagen in anderem Material. So fand A. von Schulthess-Rechberg bei Zürich einen Bau in Sambucus. Bei den beiden andern Arten ist es umgekehrt; sie bauen nur selten in Rubusstengeln, öfter dagegen suchen sie andere Nistgelegenheit. So berichtet C. Verhoeff über einen Bau des *O. trifasciatus* in Wurzelgallen (wahrscheinlich Eichengallen). Ich beobachtete eine

Nestanlage in alten Phragmiteshalmen. *O. exilis* fand F. Rudow in trockenen Stengeln von Alchillea millefolium bauend.

Die beiden letztgenannten Arten haben das Bauen in Lehm wahrscheinlich schon viel länger aufgegeben als *O. laevipes*. Als neue Nistgelegenheit haben sie aber in der Regel nicht Rubuszweige, sondern andere Pflanzenstengel benutzt, und zwar solche, in denen die Anlage der Neströhre weniger Arbeit verursachte als in Rubusstengeln Nur gelegentlich benutzen sie besonders günstige Rubuszweige. Und so haben die beiden Arten sich nicht zu typischen Rubusbewohnern entwickelt. *O. laevipes* ist dagegen ein typischer Rubusbewohner, der wahrscheinlich von Anfang an in Rubusstengeln baute, d. h. als er die ursprüngliche Bauweise in Lehm aufgab. Und so können wir *O. laevipes* als ältesten typischen Rubusbewohner unter den solitären Vespiden bezeichnen. Sehen wir aber von der Art des neuen Baumaterials ab, so stellen die Bauten des *O. laevipes* das Anfangsstadium, die der beiden anderen Arten einen Fortschritt in der Entwicklung der Nestanlagen, nämlich eine bessere Ausnutzung der neuen Verhältnisse dar.

Einen interessanten Bau des *O. laevipes* möchte ich hier nicht unerwähnt lassen; interessant ist er, weil er zu Trugschlüssen gerade hinsichtlich der Anpassung verleiten könnte.

Den in Figur 2 abgebildeten Bau fand ich am 26. April 1902 in der Nähe der Bergschule in Hünxe bei Wesel. Er enthält vier Zellen. Bei der Untersuchung stellte ich folgendes fest.

Die untere Lehmzelle zeigt oben das von der Larve gesponnene typische weiße Deckelchen, ist also besetzt. Der Raum zwischen der unteren und der zweiten Zelle ist nicht ausgemauert. Die auch aus Lehm gemauerte zweite Zelle ist leer, ohne Kokon und Deckelchen. Zelle drei ist nun ganz anders gestaltet wie die übrigen. Von der Lehmzelle ist nur der schwache, unvollkommene Boden vorhanden (bei *g*). Boden kann mans kaum nennen; denn

die Mitte ist nicht ausgefüllt. Der sehr dünne, bräunliche Wandkokon ist auch unvollständig, ihm fehlt der Boden. Oben ist die Zelle durch ein starkes, braunes Deckelchen (*d*) abgeschlossen; darüber bemerken wir bei d^1 ein dünneres, weißliches Gewebe. Zwischen dieser Zelle und der folgenden liegen Futterreste und Exkremente und bei *e* zwei kleine *Ichneumoniden*-Kokons (*Hemiteles*), ein Zeichen, daß die eingetragenen Microlepidopterenräupchen von Entoparasiten befallen waren. Am 26. April 1902 enthielt diese Zelle eine Nymphe (*f*), aus der sich am 1. Juni 1902 ein *Odynerus laevipes* ♂ entwickelte. Die vierte Zelle ist wie die untere. Oben ist sie durch ein weißes Deckelchen verschlossen, beherbergt also auch einen Insassen. Bei *c* ist eine fünfte Zelle angefangen, aber nicht vollendet. Auch ein Hauptverschluß fehlt.

Die Nestanlage ist in mehrfacher Hinsicht interessant. In Zelle drei entwickelte sich der Insasse trotz der fehlenden Lehmwand, und das beweist, daß dieser Schutz überflüssig ist und darum fehlen kann. Also keine Zweckmäßigkeit, sondern eine unnütze Verschwendung an Arbeitszeit. — Was das *Odynerus* ♀ veranlaßte, die fertige zweite Zelle nicht mit einem Ei zu belegen (denn trotz genauester Untersuchung konnte ich Reste eines Eies nicht entdecken), dafür ist auch schwer eine Erklärung zu finden. Und warum wurde Zelle drei, trotz des sehr mangelhaften Bodens und des Fehlens der Lehmwand, mit einem Ei versehen und mit Larvenfutter versorgt? Auch hierfür ist eine Ursache schwer anzugeben. Zu sagen, hier hat eine zweckmäßige Anpassung stattgefunden, hier hat die Wespenmutter die Erfahrung gemacht, daß das Bauen des Lehmzylinders überflüssige Arbeit ist, daß Rinde, Holz und Mark genügend Schutz bieten für die Nachkommenschaft, geht nicht an. Denn dann wäre doch sicher auch die folgende Zelle in derselben Weise angefertigt worden. Viel eher könnte man an andauernde Belästigung durch Schmarotzer (vielleicht eine *Chrysis* oder eine Schlupfwespe) denken. Aber nach meinen Beobachtungen verläßt

die Wespe dann meistens den unfertigen Bau und sucht andere Nistgelegenheit. Eine befriedigende Erklärung dieses eigenartigen Baues vermag ich vorläufig nicht zu geben. Auf keinen Fall aber darf man Zelle drei als zweckmäßige Anpassung deuten.

2. *Crabro (Solenius) vagus* F.

Auch aus der Gattung *Crabro* sind nur einige Bauten von in Rubuszweigen nistenden Arten beschrieben worden. L. Dufour und E. Perris entdeckten in Frankreich in Rubuszweigen eine neue Art, welche sie *Crabro rubicola* nannten, und die auch in Deutschland beobachtet wurde. Von J. Giraud wurde sie 1866 auch von mehreren Orten in Frankreich nachgewiesen. Dann baut die von C. Verhoeff in Sambucuszweigen beobachtete Grabwespe *Coelocrabro capitosus* Shuck nicht selten in Himbeerstengeln. Als neuen Rubusbewohner konnte ich in Hünxe bei Wesel und in der Umgegend von Krefeld *Crabro* (*Solenius*) *vagus* F. feststellen.

Die *Crabro*-Bauten sind von denen der Vespiden leicht durch die Zellverschlüsse zu unterscheiden. Während bei den Vespiden fremdes Baumaterial (Lehm oder Sand) zum Bau der Zelle oder des Zellverschlusses benutzt wird, verwenden die Vertreter der Gattung *Crabro* das beim Ausnagen der Neströhre gewonnene zernagte Mark zum Isolieren der Zellen. Von den übrigen Rubusbewohnern verfertigen die meisten unter dem Zellverschluß ein Deckelchen. Dieses Deckelchen fehlt den Crabrobauten. Eine Verwechselung mit den Bauten von *Rhopalum* ist nicht möglich, da die Larven dieser Grabwespe einen Einschlußkokon spinnen, d. h. in dem Kokon sind Teile des Baumaterials eingeschlossen, während der Crabrokokon ein Freikokon ist. Und die Maskenbienen fertigen einen hyalinen Mutterkokon an; der Crabrokokon dagegen ist bräunlich und undurchsichtig. — *Crabro vagus* F. baut in der Regel sehr zellenreiche Nester, infolgedessen erreicht

die Neströhre oft eine im Vergleich zur Länge des bauenden ♀ außerordentliche Tiefe. Das ♀ mißt durchschnittlich 8 mm. Figur 3 stellt den oberen Teil eines Baues dar, dessen Neströhre 38 cm tief ist. Die 16 Zellen nehmen einen Raum von etwa 26,5 cm ein. Jede Zelle mißt (mit dem Verschluß) reichlich 1,6 cm. Die Breite beträgt durchschnittlich 0,5 cm. Als Baumaterial ist das zernagte Mark benutzt worden. Das *Crabro* ♀ nagt nicht das ganze Mark aus, sondern nur soviel, daß eine genügend weite Röhre zur Anlage der Zellen entsteht.

Die Zellen bilden ein Liniensystem. (Fig. 6 zeigt uns die Teile einer Zelle.) Sie sind durch Querwände aus zernagtem Mark voneinander getrennt (*a*). In der Zelle sehen wir bei *b* die Futterreste. Als Larvenfutter werden Dipteren eingetragen; denn in den Futterresten erkennt man noch deutlich Teile von Dipterenflügeln und Beinen. Die Larve verzehrt also nicht die ganzen Fliegen, sondern nur die Weichteile. Nachdem sie den Futtervorrat aufgenommen hat, spinnt sie den gelbbraunen, außen etwas rauhen, innen geglätteten, flaschenförmigen Kokon, welcher durchschnittlich 1,2 cm lang und 0,4 cm breit ist. Nun erst exkrementiert sie; am Boden, im Innern des Kokons sind die festgerollten Exkremente deutlich zu erkennen. Der Kokon ist, wie bei andern Crabroarten, ein Freikokon.

Der Raum über den Zellen ist in einer Länge von 6 cm mit zernagtem Mark angefüllt. Diese gewaltige Markmasse stellt einen Hauptverschluß dar; denn sie ist zusammengepreßt und mit einer klebrigen Masse (Speichel) durchsetzt. Man findet auch Bauten, bei denen das zernagte Mark lose über den Zellen liegt. Dann haben wir es nicht mit einem Hauptverschluß zu tun, sondern die Nestanlage ist unvollendet geblieben, und das Mark ist aufgespeichertes Baumaterial, das nicht verarbeitet worden ist.

Über dem Hauptverschluß sehen wir bei *e* das Wintergespinst einer Spinne, das aber schon verlassen worden

war, als ich den Bau am 13. April 08 bei Hünxel entdeckte.

Die Nymphen haben die eigenartige Gestalt wie C. Verhoeff sie von *Crabro capitosus* und *C. chrysostomus* Lep. beschrieben hat. Auch diese Art hat die charakteristischen Pleuralzapfen; beim ♂ sind die Hinterleibsringe 3—6 seitlich mit solchen Zapfen bewehrt, beim ♀ dagegen nur die Segmente 3—5.

Als Schmarotzer dieser Art beobachtete ich *Eurytoma nodularis* Boh. [1]) und *Diomorus Kollari* Förster [2]).

3. *Prosopis Rinki* Gorski.

Prosopis Rinki Gorski ist nach Schmiedeknecht eine sehr seltene Maskenbiene Mitteleuropas. Auch am Niederrhein ist sie nicht häufig, scheint aber doch verbreitet zu sein. Freilich trifft man sie im Freien auf Blumen nur selten. Bei Hünxe unweit Wesel beobachtete ich die ♂ auf Rubus und die ♀ auf Potentilla tormentilla. Bauten fand ich bei Hünxe, in der Umgegend von Krefeld und bei Kempen. Den in Figur 4 abgebildeten Bau entdeckte Herr A. Steeger bei Nieukerk. Die Neströhre hat eine Tiefe von 18,2 cm. Im unteren Teile liegen 12 Zellen, welche einen Raum von 10,2 cm einnehmen. Die einzelnen Zellen sind durch Querwände aus zernagtem Mark voneinander getrennt. Die hyalinen Kokons führen

---

1) Diese Art muß den Namen *E. nodularis* Boh. führen und nicht *E. rubicola* Giraud. Nach G. Mayr (Arten der *Chalcidier*-Gattung *Eurytoma*, Verhdlg. der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Jahrg. 1878, p. 12) gehören die typischen Stücke von *E. rubicola* Giraud im Pariser Museum, mit einem Zettel mit Girauds Handschrift, zu *E. diastrophi* G. Mayr.

2) *Diomorus Kollari* wurde 1859 von Förster nach Exemplaren beschrieben, welche Kollar bei Wien auf *Pastinaca* gefangen hatte. G. Mayr nennt Dalmatien als Fundort, und J. Giraud beobachtete ihn in Frankreich. Für Deutschland scheint die Art neu zu sein.

den Namen „Kokon“ oder „Mutterkokon“ eigentlich nicht mit Recht. Denn unter Kokon versteht man doch das Larvengespinst. Dieser „Kokon“ aber ist von der *Prosopis*-Mutter aus erhärtetem Schleim hergestellt, ist also, im Grunde genommen, dasselbe, was der Lehmzylinder bei den Bauten des *Odynerus laevipes* ist, nämlich die Zelle oder doch ein wesentlicher Teil derselben. Auch der hyaline Deckel wird von dem *Prosopis* ♀ angefertigt, wie ich an anderer Stelle schon nachgewiesen habe. — Die Zelle mißt durchschnittlich 0,8 cm; nur die untere hat die doppelte Länge. Der Kokon ist auch dunkler gefärbt, und bei genauer Betrachtung erkennen wir, daß unter der hyalinen Schicht noch eine sehr dünne, filzige lagert, die am oberen Ende viel stärker ist (Deckel). Im unteren Teile lagern die zusammengerollten Exkremente in größerer Menge als in den anderen Zellen. Aus dieser Zelle schlüpfte das ♀ einer Schlupfwespe, *Hoplocryptus mesoxanthus* Thoms. Leider hatte ich wegen der Seltenheit des Tieres noch keine Gelegenheit, die Larven und Nymphen zu untersuchen, hoffe aber, im nächsten Jahre über die Morphologie derselben und über das Verhältnis des Schmarotzers zu seinen Wirten berichten zu können.

Aus den übrigen Zellen entwickelten sich bis zum 2. Juni 1909 nur ♂. Nur Zelle 3 von unten enthielt ein totes ♀.

1,3 cm über der zusammenhängenden Zellenreihe (bei *b*) ist eine Scheinzelle, ein Verschluß, angebracht, wie wir ihn nicht selten in Prosopisbauten finden. Ein eigentlicher Hauptverschluß fehlt.

Als Schmarotzer der *Prosopis Rinki* konnte ich außer *Hoplocryptus mesoxanthus* Thoms. noch *Gasterruption assectator* F. feststellen.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

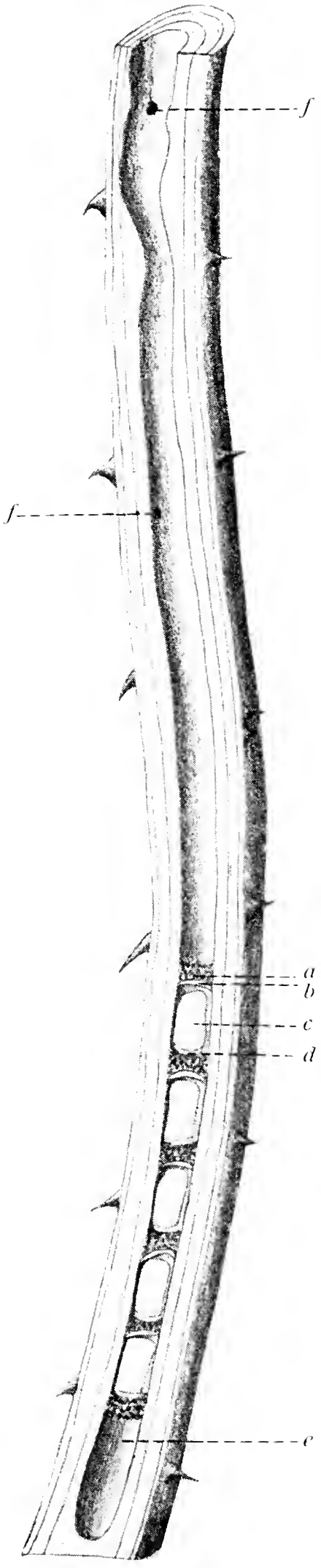


Fig. 1.

H. Höppner ad. nat. del.

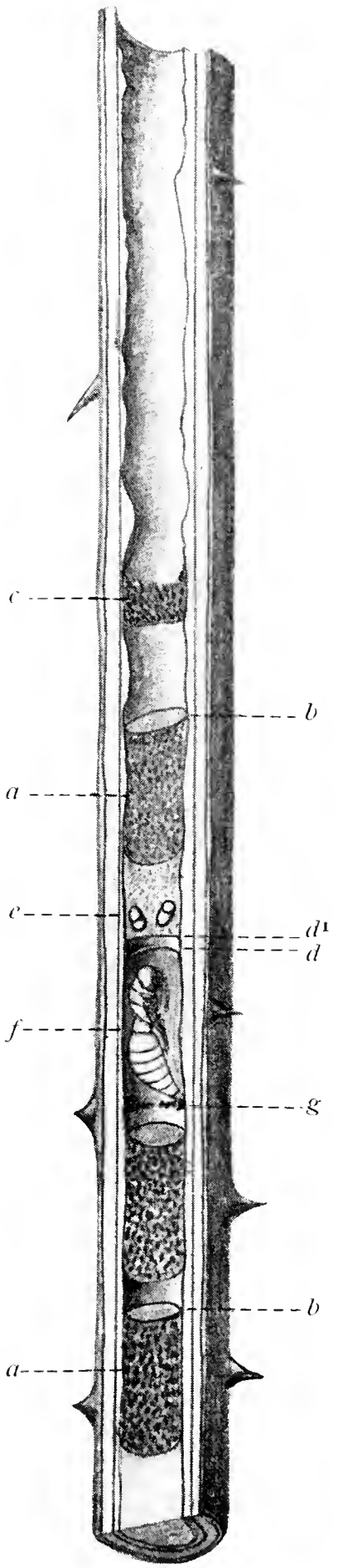


Fig. 2.

Fig. 3.

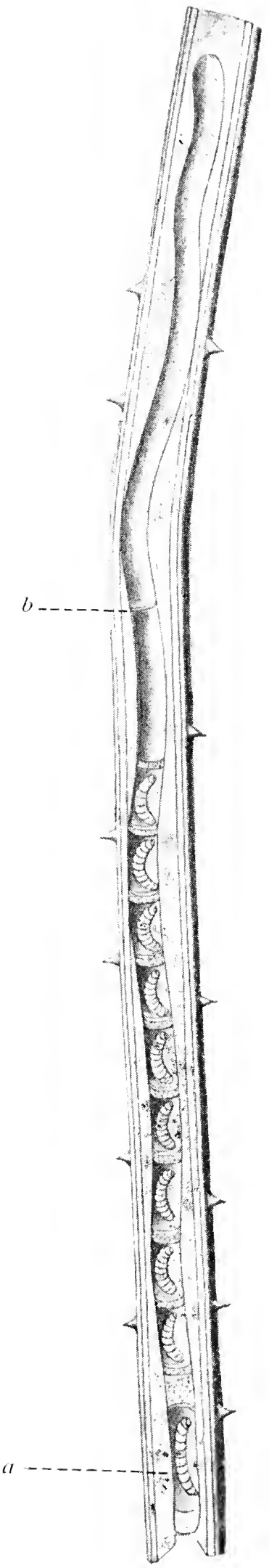


Fig. 4.

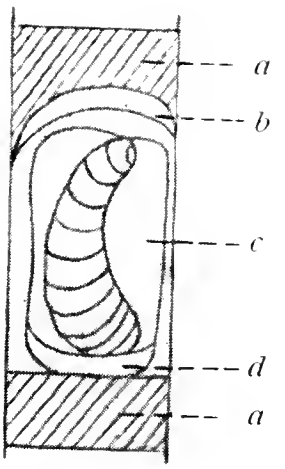


Fig. 5.

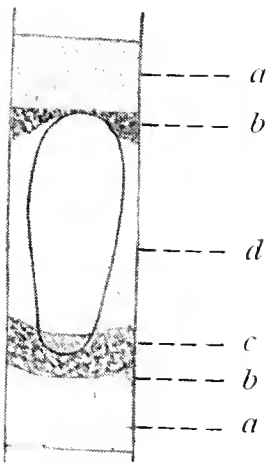


Fig. 6.

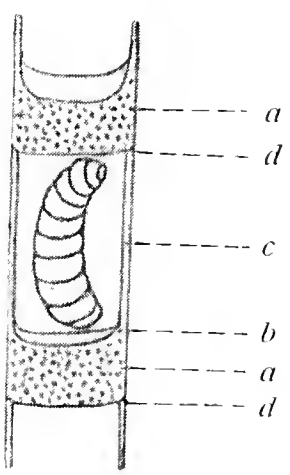


Fig. 7.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel VII).

Fig. 1. Nestanlage von *Odynerus trifasciatus* F. — a) Zellverschluß aus sandigem Lehm, hergestellt von dem *Odynerus* ♀. — b) Filziges, braunweißes Deckelchen, gesponnen von der *Odynerus*-Larve. — c) Freikokon von weißer Farbe (darin die Ruhelarve des *Odynerus*). — d) Exkremente am Boden des Freikokons. — e) Leerer Raum unter den Zellen. — f) Eingänge zu den Neströhren von *Chevrieria unicolor*.

Fig. 2. Nestanlage von *Odynerus laevipes* Sh. — a) Lehmzellen, hergestellt von dem *Odynerus* ♀. — b) Weißes, von der *Odynerus*-Larve gesponnenes Deckelchen. — c) Unvollendete Zelle. — d) Starkes, braunes Deckelchen, darüber bei d^1 ein dünneres, weißliches Gewebe. — e) *Hemiteles*-Kokons (Entoparasiten der von dem *Odynerus* ♀ als Larvenfutter eingetragenen Microlepidopterenräupchen). — f) Zelle o h n e Lehmwände mit einer *Odynerus*-Nymphe. — g) Rudimentärer Boden der 3. Zelle.

Fig. 3. Nestanlage von *Crabro* (*Solenius*) *vagus* F. — a) *Crabro*-Zellen mit dem braunen Kokon. — b) Wintergespinst einer Spinne über dem 6 cm starken, von dem *Carbro*-♀ hergestellten Hauptverschluß.

Fig. 4. Nestanlage von *Prosopis Rinki* Gorski. — a) Larve des *Hoplocryptus mesoxanthus* Thoms. — b) Verschluß (Scheinzelle) aus hyalinem, erhärtetem Speichel, hergestellt von dem *Prosopis* ♀.

Fig. 5. Einzelzelle des *Odynerus trifasciatus* F. (Vergrößert nach Figur 1). — a) Zellverschluß aus sandigem Lehm. — b) Filziges Deckelchen. — c) Freikokon mit der Ruhelarve des *Odynerus*. — d) Festgerollte Exkremente am Boden des Freikokons.

Fig. 6. Vergrößerte Einzelzelle des *Crabro vagus*-Baues Fig. 3. — a) Zellverschluß aus zernagtem Marke. — b) Reste des Larvenfutters (Musciden). — c) Exkremente am Boden des Kokons. — d) *Crabo vagus*-Kokon.

Fig. 7. Vergrößerte Einzelzelle des *Prosopis Rinki*-Baues Fig. 4. — a) Zellverschluß aus zernagtem Marke. — b) Exkremente und Futterreste. — c) Mutterkokon mit Ruhelarve von *Prosopis Rinki*. — d) Hyaliner Deckel, hergestellt von dem *Prosopis*-♀.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
NOV 13 1922

Zur Erinnerung an Franz Junghuhn.

Briefe Junghuhns an Ph. Wirtgen, mit Geleitwort und Anmerkungen versehen und herausgegeben

von

Professor **M. Koernicke**, Bonn.

Am 26. Oktober 1909 kehrte der Geburtstag Junghuhns, des „Humboldt von Java“, zum hundertsten Male wieder. Die wissenschaftlichen Gesellschaften Hollands, des Landes, dem Junghuhn durch die Erforschung der Kolonien im malaiischen Archipel in ausdauerndster Lebensarbeit unschätzbare Dienste geleistet hatte, gedachten in feierlichen Sitzungen dieses Tages. Zudem erschien im Haag ein „Gedenkboek Franz Junghuhn 1809—1909“, in dem von verschiedenster Seite sein Leben und Wirken beleuchtet wurde. In Deutschland, seinem Vaterlande, wurde vielfach die Bedeutung Junghuhns hervorgehoben, besonders aber ihm durch Max C. P. Schmidt, einen entfernten Verwandten, in einem mit großer Liebe und Sorgfalt verfaßten biographischen Werk[1]) ein würdiges Denkmal gesetzt. Auch die Rheinprovinz, wo Junghuhn wohl die trübsten Stunden seines Lebens verbrachte, vergaß diesen Tag nicht[2]).

Die Beziehungen, in die Junghuhn als jugendlicher Festungsgefangener in Koblenz mit Philipp Wirtgen,

---

1) Fr. Junghuhn, Biographische Beiträge zur hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages, Leipzig 1909.

2) In einem am 10. Januar 1910 in der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde gehaltenen Vortrag des Verfassers über „Die Pflanzendecke Javas“.

einem der hervorragendsten Vertreter der rheinischen Floristik, trat, und in welche ich durch seine Briefe an diesen näheren Einblick gewinnen konnte, veranlaßten mich, die folgenden Mitteilungen gerade an diesem Ort zur Veröffentlichung zu bringen.

Die Briefe Junghuhns an Wirtgen haben meines Erachtens großen biographischen Wert, da sie nicht nur durch Fassung und Inhalt weiteren Aufschluß über die Persönlichkeit des Schreibers geben, sondern auch manche Einzelheiten noch den Nachrichten hinzufügen, die Schmidt in seinem Buche gegeben hat.

Zum besseren Verständnis dieser Briefe, die, mit erläuternden Bemerkungen versehen, hier folgen sollen, sei eine kurze Lebensskizze Junghuhns vorausgeschickt [1]).

Franz Wilh. Junghuhn wurde geboren am 26. Oktober 1809 zu Mansfeld als Sohn des Bergchirurgen Wilh. Friedr. Junghuhn, erhielt dort auch seine Vorbildung zum Universitäts Studium, wurde 1825 in Halle inskribiert, am 1. Juli 1827, nach bestandenem Aufnahme-Examen, dort immatrikuliert. Neben der Medizin, deren Studium der Vater ihm anbefiehlt, benutzt er die Zeit, um sich besonders in die ihm von früher Kindheit an lieben Naturwissenschaften, vornehmlich die Botanik, zu vertiefen. Seine erste Arbeit, die Observationes mycologicae, welche von Schlechtendal in die Linnaea (1830) aufgenommen wurde, gründet sich auf Beobachtungen aus jener Zeit. Oktober 1830 geht er zur Fortsetzung seiner Studien nach Berlin, wird durch ein Duell fortgetrieben (1831), tritt als Feldchirurgus bei der Artillerie in Simmern im Hunsrück ein und dehnt seine sechsmonatige Dienstzeit noch weiter auf mehrere Monate aus, die er in Laubach verbringt. Hier wird er des unterdessen angezeigten

1) Ich folge dabei dem berufensten Führer Max C. P. Schmidt, der neben dem zitierten Buch noch in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift, neue Folge, 8. Bd., p. 628 ff., ferner im Gedenkboek Franz Junghuhn, Haag 1910, einen kurzen Lebensabriß veröffentlicht hat.

Duells wegen Ende Dezember 1831 verhaftet und zur Abbüßung einer auf 10 Jahre festgesetzten Freiheitsstrafe nach dem Ehrenbreitstein bei Koblenz gebracht. Mißmutig, fast verzweifelnd, zur Untätigkeit verdammt, hält er 20 Monate lang der geistlähmenden Umgebung stand und sinnt auf Flucht. Zunächst erreicht er durch geschicktes Simulieren von Phthisis und Geisteskrankheit, daß er ins Lazarett nach Koblenz in leichtere Haft gebracht wird, wo er bald Ph. Wirtgen kennen lernt. In der Nacht des 13. September 1833 gelingt es ihm auszubrechen und er flüchtet über den Hunsrück nach Frankreich, läßt sich für die Fremden Legion in Algier anwerben, wird aber nicht als Arzt, sondern als Gemeiner eingestellt, dient 5 Monate in Bona, um dann, krank entlassen, nach Frankreich zurückzukehren. In Paris wird von dem bejahrten Botaniker Persoon sein Sinn auf Java gelenkt. Er knüpft Beziehungen mit maßgebenden Holländern an, und nachdem er erfahren hat, daß schon einige Tage nach Antritt seiner Flucht ein Begnadigungsbefehl für ihn in Koblenz eingelaufen war, begibt Junghuhn sich nach Deutschland, und zwar zunächst nach Koblenz, wo er seinen Freund Wirtgen aufsucht und zumeist in dessen Gesellschaft die umgebenden Berge des Hunsrück und der Eifel botanisierend durchstreift (Herbst 1834). Über Bonn, wo er Nees v. Esenbeck besucht (vgl. den 2. Brief), geht's nun nach Holland, wo er am 24. Dezember 1834 das Examen für den Gesundheitsdienst besteht (vgl. den 2. Brief) und für Java verpflichtet wird. In Harderwijk muß er monatelang auf die Abfahrt des Schiffes warten (vgl. den 3. Brief), kommt dann nach langer, mühevoller Reise am 13. Oktober 1835 in Batavia an (vgl. den 4. Brief). 13 Jahre studiert er [1]) Geologie und die botanische Natur Javas (vgl. den 5.

1) Zunächst als Militärarzt, in hochherziger Weise gefördert von dem Chef des Medizinalwesens in Niederländisch-Indien, Dr. Fritze, der ihn zu seinem Adjutanten und Reisebegleiter erwählte, später (1844/45) aus dem Militärdienst ehrenvoll entlassen, als Mitglied der Naturkundigen Kommission.

Brief) und reist 20 Monate unter beständigen Entbehrungen und Gefahren in den Batta-Ländern auf Sumatra, muß dann seiner geschwächten Gesundheit wegen Europa-Urlaub nehmen, der auf 7 Jahre ausgedehnt wird (vgl. den 6—12. Brief) (1848—55). Während dieser Zeit bereist er von Holland aus die europäischen Gebirge, sucht auch die Stätten seiner Kindheit auf, kommt u. a. nach Berlin und wird durch die Vermittlung seines Gönners Alexander von Humboldt beim König empfangen (vgl. den 12. Brief). Die wertvollste Frucht seiner Urlaubszeit ist die Veröffentlichung des klassischen Werkes: „Java, seine Gestalt, Pflanzendecke und innere Bauart." Mit einer jungen Holländerin verheiratet, die ihm später einen Sohn schenkt, geht Junghuhn 1855 nach Java zurück, wird Direktor der Chinapflanzungen, die er trotz vielfacher Anfeindungen in die Höhe bringt, und stirbt an einem tückischen Klimafieber und einer Leberkrankheit in der Nacht vom 23. zum 24. April 1864 in Lembang auf Java. — Es endete damit ein an Kämpfen und Erfolgen reiches Forscherleben, das Leben eines durch und durch edel denkenden, durch unglückliche Veranlagung jedoch innerlich ruhelosen und unsteten Menschen. „Reiselust hat neben Heimatsliebe, Menschlichkeit neben Menschenscheu, Gottesfurcht neben Religionshaß, grenzenlose Hingabe neben eigenwilligem Trotz in seinem Herzen Raum gehabt, und alle diese widersprechenden Gefühle arbeiteten in ihm mit jener temperamentvollen Kraft, die sein innerstes Wesen ausmachte" [1]).

Ph. Wirtgen wurde, wie mir sein in Bonn lebender Sohn mitteilte, mit Junghuhn während dessen Aufenthaltes im Lazarett zu Koblenz auf folgende Weise bekannt: Eines Tages kam ein Militärarzt in die Wohnung Wirtgens, der als Florist schon damals in der Rheinprovinz großen Ruf genoß, und bat ihn, sich doch einmal einen merkwürdigen Menschen anzusehen, der vom Ehrenbreitstein ins Koblenzer

1) Cf. Max C. P. Schmidt, l. c. p. 105.

Lazarett gebracht worden wäre und bedenkliche Anzeichen von geistiger Störung erkennen ließe, über deren Echtheit man aber bisher nicht habe ins Klare kommen können. Da nun der Patient auf den Spaziergängen großes Interesse an der umgebenden Pflanzenwelt bekundete, so, meinte der Arzt, würde ev. Wirtgen als Botaniker eher die Möglichkeit gegeben sein, über die Natur des problematischen Menschen sich ein richtiges Urteil zu bilden. — So kam Ph. Wirtgen mit dem naturbegeisterten Jüngling zusammen, der sich ihm bald entdeckte und innige Freundschaft mit ihm schloß. Ob Ph. Wirtgen bei der Flucht Junghuhns irgendwie beteiligt gewesen ist, läßt sich nicht ermitteln. Vermutet wurde es damals jedoch stark. Der Militärarzt, der die Bekanntschaft zwischen beiden vermittelt hatte, kam jedenfalls sofort nach dem Vorfall ins Wirtgensche Haus und drohte eine peinliche Untersuchung an, die nur deshalb nicht eingeleitet wurde, weil einige Tage nach erfolgter Flucht der Begnadigungsbefehl für Junghuhn anlangte.

Die Briefe, die nunmehr zur Veröffentlichung gelangen sollen, werden dazu beitragen, das Bild der eigenartigen Persönlichkeit, die sie schrieb, noch deutlicher hervortreten zu lassen. Bis auf wenige Worte sind sie ungekürzt [1]). Die orthographischen Eigentümlichkeiten sind gänzlich beibehalten worden, im großen und ganzen auch die der Interpunktion; nur wurden, wenn die Verdeutlichung des Inhaltes es erheischte, ausgelassene Zeichen ersetzt. Fußnoten Junghuhns selbst sind durch *, die des Herausgebers durch Zahlen erkenntlich gemacht. Im Text sind nur die in [ ] eingeschalteten Bemerkungen Notizen des Herausgebers.

Die Briefe stammen aus den Jahren 1834—55, also zunächst aus der Zeit, wo Junghuhn in Holland zum

1) Aus bestimmten Rücksichten, ferner, wenn sie unleserlich waren, habe ich in einigen Briefen wenige Worte bezw. Sätze weggelassen. Die Stellen sind durch ..... markiert.

Ablegen des medizinischen Examens weilte; dann aus der ersten javanischen Periode, schließlich aus der Zeit des Urlaubs in Europa. Aus den Jahren, die Junghuhn dann wieder in Java zubrachte (1855 bis zu seinem Tode 1864), fanden sich im Nachlaß Ph. Wirtgens, der im September 1870 starb, keine Briefe vor.

Alle Briefe sind in deutscher Sprache und Lettern geschrieben. Das einzige im Anhang des Max C. P. Schmidtschen Buches reproduzierte Stück eines Schreibens Junghuhns an Wirtgen ist die 1837 in den Annales des sciences naturelles, 2. Sér. Botanique, Tom. VII p. 167, 168 mit geringen Auslassungen wiedergegebene französische Übersetzung eines Teiles des hier an vierter Stelle veröffentlichten Briefes.

Während der erste Brief von geringerer Bedeutung ist — ich gebe ihn nur der Vollständigkeit halber wieder —, beanspruchen die weiteren sowohl ihres biographischen, wie ihres wissenschaftlichen und ästhetischen Wertes wegen um so größeres Interesse.

---

1. Brief.

Theurer Freund!

Eingedenk Ihrer Äußerung, mit einem Holländ. Botaniker gern in eine Tauschverbindung zu treten, suchte ich, nachdem mir Herr Prof. Nees v. Esenbeck das Verzeichnis der von Ihnen desideraten Pflanzen aus der niederländ. Flora gegeben hatte, eine solche mit Herrn Wttowaal, dem Sohn des Herrn Professors, und sehr eifrigen und kenntnißreichen Naturforschers einzuleiten. Es besitzt derselbe ein vorzügliches Herbarium und ist besonders reich an Algen und Rubusarten, die er speciell bearbeitet. Wenn wir uns nicht sehr genau an Ihr Verzeichnis hielten, so war darin ein Mangel an Zeit Schuld, indem wir das allg. Herbarium nicht durchstöbern konnten, sondern nur die apart liegenden Dubletten aufzusuchen

vermochten. Sie erhalten aber die seltnern Species in vielen Exemplaren und Herr Wttowaal hofft, daß Sie dieselben als eben so viele Arten betrachten und eine gleiche Zahl an Species zurückgeben möchten. Sie dürften späterhin viel größere Sendungen, wesentlich an Algen, erhalten; und ich rathe Ihnen, diese Gelegenheit nicht außer Acht zu lassen, da Herr Wttowaal sehr viel gesammelt hat und fortwährend sammelt und sehr freigebig ist. Er würde besonders gern alle Rubus und Carexarten überhaupt die Gramineen aus Ihrer Flora sehen. — Senden Sie Ihr Paket durch Herrn Prof. Nees, mit dessen Stempel, damit es bis zur Grenze frei geht, bedienen Sie sich aber gefälligst in Ihrem Brief an Herrn Wttowaal römischer Lettern, weil er es sonst nicht lesen kann. Herr Wttowaal wohnt: Leyden, op de Rhein. — Die mit einem † bezeichneten Pflanzen wünscht Herr Wtt. vor allen gern zu haben.

Die für den Persoon bestimmt gewesenen Pilze, sowie die Centurie seltner Pflanzen aus der Rhein. Flora, habe ich dem Königl. Herbarium, directore Blumio, überlassen; mit dem Persoon ist es nichts mehr, er hat alle seine kryptogamen Sammlungen an das Leydener Herbarium verkauft; sie befinden sich folglich jetzt hier.

. . . . . .

. . . . . .

Es sollte mich, nebst Herrn Wt. sehr freuen, wenn Sie baldigst ein Paket recht schöner seltener Landsleute zu senden die Güte hätten!

Ich verbleibe, mit vollkommener Hochachtung

Ihr

treuer Freund
Fr. Junghuhn.

Leyden, den 1. Januar, 1834.

2. Brief.

Theuerster Freund!

Wenn ich Ihnen hier einen leeren Brief sende, ohne die mir so großmüthig vorgeschossene Geldsumme von 4 Louisd'or zuzufügen, so geschieht dies bloß, um bei Ihnen etwanig entstehende Besorgnisse zu beschwichtigen, und Ihnen die Versicherung zu geben, daß es mir bis diesen Augenblick rein unmöglich war, diese Pflicht zu erfüllen, daß Sie das Geld aber von heute an in spätestens 14 Tagen erhalten werden, so daß ich Sie bitte, ganz außer Sorgen zu sein. Und ich glaube doch, da Sie es, zu meinem Vortheil und zu meiner Unterstützung so lange entbehrten, daß Sie auch noch diese 14 Tage verschmerzen werden. — Sie werden, lieber Wirthgen, am besten sehen, wie es mit mir steht, wenn ich Ihnen meinen ganzen Einzug in das geliebte Land, wie folgt, erzähle.

In Bonn traf ich in Prof. Nees d. J.[1]), einen äußerst soliden, liebevollen Mann, der bereitwillig seine genera plantarum bei Seite legte und das Microscop aufschlug, um meine zweifelhaften Pilze mit mir gemeinschaftlich zu untersuchen. Die Friesischen[2]) Sachen konnte ich aber nicht sehen, sie waren noch gar nicht ausgepackt. Ungern trennte ich mich von dem herzlich guten Mann, der mir außer einem Empfehlungsbrief an Blume noch viele Glückwünsche mit auf den Weg gab. — Herr Forster [?] hat

---

1) Diesem, Professor der Botanik in Bonn, sowie dem älteren Bruder C. G. Nees von Esenbecks, damaligem Präsidenten der Kaiserl. Leopold-Carol. Akademie der Naturforscher in Halle, hat J. manche Förderung zu danken gehabt.

2) Anscheinend von Elias Fries gesandtes Sammlungsmaterial.

mir manches Seltne mitgetheilt; ich rathe Ihnen, besonders Myxogasteren (Trichia, Leangium, Craterium, Physarum, Diderma) von ihm zu requirieren, wovon er sehr viele und seltne Arten besitzt. —

In Kölln brachte ich noch einen vergnügten Abend in der Familie des jovialen und offenen Sehlmeyer[1]) zu, an den Sie mich gütigst adressirt hatten, und bestieg am anderen Morgen das Dampfschiff, und eilte auf den Fluthen des Rheins nach Rotterdam, woselbst ich meine letzte Baarschaft an das Dreckscheid[2]) bezahlte, um auf dem Kanal bis Haag zu fahren. Mit Schrecken erfuhr ich hier, daß das nach den Molukken bestimmte Schiff schon den 6. Dezember von Harterwijk aus unter Segel gegangen sei; vergebens suchte ich den Minister Van den Bosch auf, derselbe war in Amsterdam und die übrigen Beamten lachten mich aus, als ich von dem Vorschuß sprach; ich war nicht gekommen, er war annuliert. So reis'te ich per pedes apostolorum nach Leyden ab, schrieb jedoch vorher einen Brief nach Amsterdam, worauf ich schon nach einigen Tagen nach Leyden Bescheid erhielt, und zwar abschlägigen, wenigstens wurde ich auf ganz unbestimmte Zeit vertröstet. — So blieb mir weiter nichts übrig, als mich unter den weiten Unterrock meiner alten Großmutter, der Medizin, zu flüchten und ein Examen in Utrecht zu machen[3]). Von Prof. und Director Dr. Blume wurde ich auf das freundschaftlichste empfangen, er half meiner abgebrannten Kasse nicht nur durch einen Vorschuß von 55 Gulden höchst bereitwillig auf, (1 Gulden = 17 Silbgr.) sondern ging mir mit Rath und

---

1) Hofapotheker in Cöln, der vielseitige botanische Interessen hatte.

2) = „Treckschuit".

3) J. hatte demnach anscheinend zunächst nicht vor, in Holland sein medizinisches Examen zu machen. Er scheint vielmehr Hoffnungen gehabt zu haben, entweder als Naturwissenschaftler in holländisch-indische Dienste eintreten, oder ohne Examen als Arzt übernommen werden zu können.

That zur Hand, zeigte mir sein Prachtwerk, die Flora Javae, und führte mich in den Garten, auf dem Herbarium überall selbst herum; er ist der liebenswürdigste Mann von der Welt. — So reis'te ich, etwas versöhnt mit der Hure Fortuna, nach Utrecht ab und machte daselbst mein Examen als offizier van Gesundheit der zweiten Klasse [1]). Dies dauerte 5 Tage und ist wahrhaftig nicht so leicht; doch ging alles recht gut, indem ich die Launen meiner Großmutter so ziemlich studiert hatte und ihr recht unschuldig ins Gesicht zu sehen wußte; nur in der Botanik ging es schlecht und ich wäre beinahe durchgefallen; der Herr Professor zeigte mir ein grünes Exemplar der offiziellen Nieswurz vor und fragte: was ist das? Ich betrachte das Ding und bemerke auf der Unterfläche der Blätter eine Puccinia und antwortete: Dies halte ich für Phragmidium incrassatum L K., worauf der Herr Prof. unter allg. Schütteln des Kopfes erwiderte: weit gefehlt, mijn heer, das ist Helleborus niger! — Ich hatte wirklich Noth, ihn zu verständigen, erst als ich ihm die Unterschiede der Wurzeln mit denen von Adonis vern. u. Trollius europ., mit denen sie öfters verfälscht werden, angegeben hatte, war er etwas besänftigt. —

Ich hatte Ihnen, theurer Freund, vom obigen Gelde, deshalb nicht gleich Ihren Antheil geschickt, weil ich nach vollendetem Examen gleich Vorschuß zu erhalten glaubte und es wirklich auch selbst brauchte; so reis'te ich nach gut vollendeter Prüfung wieder nach dem Haag, wo ich aber, statt Geld zu erhalten, 11 Gulden für ein Diplom als Offizier der dritten, mit Rang der zweiten Klasse bezahlen mußte! — So kam ich ehegestern wieder in Leyden an und hoffte mich von neuem an den Blume

1) Wenn sich also J. nicht verschrieben hat, was kaum anzunehmen ist, da er schon kurz vorher in diesem Briefe „Utrecht" als Ort seines Examens bezeichnet, so hat wohl A. W. Kroon (De Dageraad XVIII, 1864, p. 428) recht, wenn er „Utrecht" angibt, während Max C. P. Schmidt, der übrigens die Kroonsche Angabe zitiert (l.c. 1909, p. 66) „Leyden" schreibt.

zu wenden, um nur vor allem, Ihnen meine Schuld abtragen zu können; allein erst den Tag vorher war er nach Amsterdam abgereist, von wo er in 8 Tagen zurückkehren wird. So bin ich für den Augenblick außer Stande, dieser Pflicht nachzukommen, denn die Anstellung, die dem Diplome gewöhnlich schnell nachfolgt, kann sich doch noch 14 Tage verschieben, doch hat man mir bestimmt versprochen, sie auf das Möglichste zu beschleunigen; erst nach erfolgter wirklicher Anstellung werden die Gelder ausbezalht; dies sind 300 Gulden Equipirungsgelder, und 266 Gulden Gehalt voraus, (auf 4 Monate; denn während das Gehalt, so lange man hier zu Lande ist, nur 50 monatlich beträgt, so beträgt es auf dem Meere 800 jährlich.) Das Gehalt im Osten ist bei freier Wohnung etc. (in der dritten Klasse) 1560 Gulden jährlich. Die Einschiffung geschieht zu Harterwijk. — Doch gedenke ich nicht lange bei dem Militärsanitätsdienste im Osten zu bleiben, sondern mich der naturwissenschaftlichen Commission von Batavia anzuschließen, wozu mir der Blume durch Empfehlungen an die dortigen Beamten, die früher unter ihm, da er Chef des Medicinalwesens im Osten war, gestanden haben, äußerst behülflich ist; es scheint ihm daran zu liegen, die Forschungen auf Java u. den benachbarten Inseln fortgesetzt zu sehen, genug er unterstützt mich auf alle Art, er hilft mir mit Büchern, blechernen Kisten etc. Vielleicht kann ich nach Borneo kommen, was in naturwissenschaftlicher Beziehung fast noch ganz unbekannt ist! — Solange ich als Arzt sammele, gehört alles mir und dann sollen auch Sie reichlich bedacht werden; sobald ich aber zur naturwissenschaftl. Commission gehöre, ist alles an Naturgegenständen Gesammelte Eigenthum der Regierung. —

Was meine Beschäftigung hierselbst betrifft, so bearbeite ich auf dem Herbarium die von Prof. Blume aus Java mitgebrachten Pilze, von denen Nees nur ein Paar bekannt gemacht hat; ich habe bis jetzt 5 neue Gattungen und von Polyporus allein an 40 neue Arten gefunden, und

doch hat Blume nur wenige, von korkartiger Substanz gesammelt! —

Dennoch würde es mir in Holland nicht lange gefallen, indem ich schon einige Male das Heimweh nach meinem Vaterlande, — den Gebirgen, — bekommen habe; und nur der Gedanke an die Cyatheen und Chnoophoren Java's und an die ungeheuren Vulkane, deren Kraterwände mit Lomarien und Gleichenien bedeckt sind, hat sich nach den Prinzipien der edlen Homöopathie, als prophylacticum gegen jene Sucht bewährt. — Und so einförmig, schaal, wie das Land ist, so sind auch seine Bewohner; es ist so still auf den Straßen, alles ist so regelmäßig einen Tag wie den andern, man hört kein Singen, kein Fluchen, gar Nichts, s'ist fast zum einschlafen; denn ehe ein Holländer ein Wort spricht, so thut er 10 Pfeifenzüge, und mit dem Mittagsessen muß man bis 3 Uhr warten; da weint ein deutscher Magen Thränen! Doch 3 Artikel finde ich hier gut, nämlich Tabak, Käse und Mädchen, die nicht so spröde sind, wie die Deutschen und recht artig über die Liebe zu sprechen wissen, wie man z. B. am Rhein vom Wetter und vom Weinwuchs etc. spricht. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Leben Sie wohl, lieber Wirthgen, erwarten Sie nächstens einen Brief von mir, ein fruchttragendes Exemplar, auro gravis! (Dieser ist nur als ein prodromus zu betrachten.)

Grüßen Sie mir bestens Ihre liebe Frau, und die kleine Sophie [1]) nicht zu vergessen; der kleine Naturforscher [2]) ist nur ein rudimentum hominis, ein exemplar germinans, das sich erst entwickeln muß. Der Himmel

---

1) Älteste Tochter von Philipp Wirtgen.

2) Gemeint ist Fritz, der älteste Sohn Wirtgens, der damals ca. 4 Wochen alt war, später Postdirektor, mit entomologischen Interessen.

gebe, daß ein dicotleydon werde, eine Normalgattung in einer möglichst vollkommenen Familie!

Dies wünschend, zeichnet sich,

mit vollkommener Hochachtung

Ihr

treuer Freund

Franz Junghuhn.

Leyden den 1. Januar 1835.

---

3. Brief.

Harterwijk, den 19. Januar 1835.

Lieber Freund!

Endlich erst bin ich im Stande, Ihnen das Geld zurückzugeben, was Sie die Güte hatten, mir unter'm 10. Dez. 34 zu leihen. Nehmen Sie es also — vier Louisd'or, — hiermit zurück und meinen wärmsten Dank dazu, — wobei ich Sie versichere, daß ich keine Gelegenheit vorbeigehen lassen werde, um Ihnen zu beweisen, wie sehr ich mich Ihnen für diese Gefälligkeit verbunden halte.

Meinen vorigen Brief aus Leyden werden Sie hoffentlich erhalten haben, so wie auch das Packet Pflanzen von Herrn Wttowaall. Es sollte mich sehr freuen, wenn Sie demselben bald etwas zurücksenden wollten, er ist ein vortrefflicher Mensch, der sich besonders mit der Morphologie der Pflanzen beschäftigt. Von dem Meere und der Meeresküste kann ich Ihnen nicht viel sagen; das Ufer ist hier so einförmig und bildet überall eine flache von aller Vegetation entblößte Sandebene, auf welcher der Botaniker wenig Ausbeute findet. Nur nach großen Stürmen sieht man hie und da Exemplare von Fucus nodosus, vesiculosus und leguminosus am Strande, die von den Wellen von der schottischen Küste hier angespült werden. Nur bei Kattwyk an See, $1^1/_2$ $\overline{\text{X}}$ von Leyden finden sich große

Steine im Meer, die man um die Gewalt der Wellen von der Schleuße abzuhalten, dort hineingeworfen hat. Sie sind aus dem Siebengebirge hergeschafft und sind mit Fucus vesiculosus, Ulva Lactuca, Ulva Linza und einigen Conferven bewachsen; dies ist Alles, was ich an Algen, außer Süß[wasser]conferven, bis jetzt gefunden habe. — Reichlicher fiel die Ausbeute an Pilzen aus, nämlich von den kleinen Schmarotzern der Sphäriaceen.

Ich bin erst gestern von Leyden hierher abgereist, um hierselbst auf eine Schiffsgelegenheit zu warten; deshalb bitte ich Sie auch, Ihre gütige Antwort gleich nach Empfang dieses Briefes abzusenden, damit sie noch vor meiner Abreise eintreffe, die vor 14 Tagen schwerlich stattfindet [1]). Sie werden mich durch Ihre Antwort sehr erfreuen und ich erwarte von Ihrer Freundschaft, daß Sie mir dies nicht versagen. Ich habe hier nur mit Mühe einen Geldvorschuß von 100 Gulden erhalten können, da die 566 Gulden Gratifikation erst ein Paar Tage vor der Abreise ausgezahlt werden. Doch kann man hier alle möglichen Gegenstände auf Credit erhalten, weil sich Lieferanten hier befinden, die mit solchen Verhältnissen genau bekannt sind. — Doch bleibt mir, wenn ich alles das auf der Reise nöthige Geräth, z. B. Montirung, Bett, Waffen, Jagdflinte, Microscop, mehrere Bücher, Baro- u. Thermometer, angeschafft habe, warlich nicht viel übrig, und ich kann keinen Gulden unnöthig ausgeben.

Wenn ich Urlaub erhalten kann, so denke ich nach einigen Tagen nach Leyden zu reisen, wo ich mit dem Blume noch vieles zu verabreden habe, was schriftlich weniger bequem geschieht. Der Blume ist ein sehr vorzüglicher Mann und die Liebenswürdigkeit selbst [2]); auch

---

1) Es dauerte noch fast 6 Monate, ehe die Abfahrt erfolgte.

2) Später hat J. sein Urteil über Blume vollkommen geändert. Man sehe u. a. nur den der Pflanzendecke gewidmeten Teil seines Java-Werks durch, vergleiche auch die Biographische Skizze in M. C. P. Schmidt, l. c. 1909, p. 113.

der alte Reinwardt, der sich an den Kratern der Vulkane verbrannt hat, und deswegen hinkt, ist ein biederer Deutscher. — Grüßen Sie doch Herrn Prof. Nees bestens von mir und sagen Sie ihm wie es mir geht; ich halte mich ihm für seine Empfehlung an Blume sehr verbunden; ich werde mir von Ostindien aus das Vergnügen nehmen, an ihn zu schreiben, und zwar nicht leer, sondern durch Uebersendung von Pflanzen zu beweisen suchen, wie sehr ich ihn als Naturforscher achte und als braven Mann verehre. — Auch Sie, liebster Wirthgen, sollen nicht unbedacht bleiben, solange ich nämlich als Offizier von Gesundheit dort fungire; dann gehört Alles, was ich sammele mir, und ich kann frei darüber disponiren; ein Anderes ist es, wenn ich mich der naturwissenschaftlichen Commission in Batavia angeschlossen habe, und alle Ausbeute ausschließliches Eigenthum des Gouvernements ist; doch genießt man dann ein viel besseres Gehalt, mehr als das doppelte, zwischen 3—4000 Gulden.

Noch muß ich Ihnen schreiben, daß ich hier in Harterwijk auf das schwärzeste und niederträchtigste verläumdet bin, von einem gewissen Schmelzer, ehemal. Comagniechirurgus in Coblenz, jetzt offizier van gesondheit nach dem Osten, der sich alle Mühe gegeben hat, mich hier in das ungünstigste Licht zu setzen. Ich bin erst ein Tag hier und muß nun erwarten, wie weit ich die Chikanen dieses Menschen aufdecken und seine Verläumdungen niederschlagen kann. Sie erinnern sich vielleicht noch seiner, da er früher viel mit dem v. Nees verkehrte. Ein nobles Subject, das ich so gutmüthig-dumm war, für meinen Freund zu halten und den ich bei meiner Ankunft hier mit wirklicher Freude aufsuchte.

Was macht Ihre liebe Frau und was die kleine Sophie und der kleine Naturforscher[1])? — Grüßen Sie doch dieselben bestens von mir, sowie auch den Herrn Dr. Moßblech. [?]

---

1) Vergl. die Anmerkungen am Schluß des vorigen Briefs.

In Erwartung eines baldigen Briefes sage ich Ihnen heut Lebewohl! vielleicht das letzte vor der Abreise.

Adieu theurer Freund! Ihr Andenken und Ihr Bild geht mit mir!

Ich bin Ihr Freund
Fr. Junghuhn.

Meine Adresse schreiben Sie doch gefälligst in römischen Lettern:

An den Herrn
Franz Junghuhn, offizier von Gesundheit
in Harterwijk. Luttiker port straat
Nr. 525.

---

4. Brief.

Lieber Freund Wirthgen!

Meine besten Grüße von Java! Wie geht's Ihnen? Botanisieren Sie noch fleißig?

Haben Sie auch an m i c h gedacht? Während Sie Ihre praelectiones scholasticae hielten, oder in den feuchten Thälern des Hundsrückens den Pilzen nachspürten, habe ich mich auf dem Ozean herumschaukeln lassen. Wir segelten den letzten Juny von Hellevoetsluis aus und erblickten schon am anderen Morgen die Kreidefelsen Albions und die Stadt Dover. Die englische Küste von dieser Stadt bis zum Kap Lezard war auch das einzige Land, was wir auf unserer Reise sahen. — Ich habe 12 Ansichten der englischen Küste aufgenommen und gezeichnet. — Komme ich einst nach Deutschland zurück, so sollen Sie sie sehen. Kap Lezard war die letzte; wir erblickten es am späten Abend, als nur noch ein schwacher Schein dunklen Abendrothes den westlichen Horizont beleuchtete. Dunkle, kammartig zerrissene Felsen stürzen sich da ins Meer herab. Am Himmel ziehen Gewitter auf, die Wogen rauschen stärker. Lezard tritt in die

Nacht zurück. Aber da fangen die Feuer auf den beiden Leuchtthürmen, die hoch auf dem Kap stehen, an zu brennen und blicken gleich zwei brüderlichen Gestirnen zu uns herüber. — Dies war das letzte Licht, was ich auf europäischem Boden sah! — — —

×[1]) Unsere Reise war nicht die schnellste. Heftige Stürme packten uns im südlichen Ocean über 40 bis 44 Grad Breite und trieben uns einen Monat lang umher, ohne daß wir bedeutend avancirten. Als nachher eine plötzliche Stille folgte, so schwebte unser Schiff in steter Gefahr, von den Wellen überschüttet und zertrümmert zu werden, da es ihnen nicht mehr vorauseilte. Das Meer glich einem Gebirgslande, in dem sich ganze Bergzüge und einzelne Berge mit beschneiten Häuptern erhoben; der Schaum glänzt wie frischgefallener Schnee und fliegt gleich Schneegestöber in den Längsthälern zwischen zwei Wellen hin! Unvergeßlich wird mir dieser Anblick sein! Aber auch in dieser Einöde findet man noch Leben. Schaaren von Procellaria capensis und Diomedea exulans, deren Vaterland wirklich der hohe Ozean zu sein scheint, umflogen unser Schiff. — Doch endlich, im Anfang des Oktober, näherten wir uns wieder der Linie; häufige Tropikvögel (Phaeton aethereus,) mit langem, nur aus ein Paar Schwungfedern bestehendem Schwanze flogen hoch vor unserem Schiffe her, gleichsam um uns nach dem neuen Lande zu leiten. Wir sahen zuerst Cap Palembang, ein großartiger Anblick! Ein hohes Gebirge senkt sich schroff ins Meer hinab. Aschgraue, selbst schwarze Felsen, wilde Centnermassen sind bis ins Meer hinausgeschleudert. Jeder Stein den die Wellen bespülen, und an dem der weiße Schaum der Brandung hinaufspritzt, jede hervorragende Felsenecke ist mit dem undurchdringlichsten

---

1) Von dem zwischen ×—× eingefaßten Stück kam, wie in dem Geleitwort p. 282 schon erwähnt, 1837 ein Auszug in französischer Übersetzung in den Annales des sciences naturelles, 2. sér., T. VII, p. 167 ff. zum Abdruck.

Dickicht hoher Waldbäume bedeckt. Bis in die tiefsten Klüfte senken sie sich hinab und bis zum höchsten Saum des Gebirges steigen sie hinauf, dort erkennt man noch am dunkelblauen Aether ihre Umrisse. Und welches Grün? Das bloße Auge unterscheidet an dem helleren oder dunkleren, glänzenden oder opaken Grün wohl hundert verschiedene Arten von Bäumen und Sträuchern. Ebenso mit dem üppigsten Grün von Waldbäumen geschmückt erscheinen auch das N. W. Point von Java und alle hervorragenden Kaps bis zu Cap Nicolas hin. Die zahlreichen flachen Inseln, zwischen denen man in der Sundastraße hinfährt, bilden nur einen einzigen Wald. Man glaubt, der Wald sei aus den Wellen hervorgewachsen, ein so gleichmäßiges Dickicht, das alles Land verbirgt, erblickt man. Die äußersten Stämme der Bäume werden von den Wellen bespült. Wie ein Säulengang ragen die Gipfel der Kokospalmen über das Laubholz hervor. Turteltauben in großen Schaaren fliegen am Ufer umher. — Hier, Freund, gibt's zu botanisiren! hier gibt's auch Pilze! Doch genug davon. ×

Wir gingen am 13. Oktober [1]) auf der Rhede von Batavia vor Anker. Vom Lande sahen wir nichts als Gebüsch, das alle Gebäude verbirgt. Die einbrechende Nacht verbarg uns auch dieses. — Todtstill war das Meer. Aengstlich erklang das Gekreisch von Raubvögeln, die über dem Schiffe hinschwebten oder das Geplätscher der Ruder, wenn noch ein verspätetes Boot den Wasserspiegel durchschnitt. Fernes Wetterleuchten erhellte von Zeit zu Zeit den Horizont.

Am anderen Morgen bestiegen wir kleine, flache Fahrzeuge und näherten uns, von einem sanften Seewind getrieben, dem Lande; solche Fahrzeuge sind eigens dazu eingerichtet, da das Wasser eine sehr geringe Tiefe hat. Die Stadt Batavia erblickt man erst dann, wenn

---

1) In der französischen Übersetzung steht fälschlich der 7. Oktober.

man den langen, schmalen Hafenkopf, der weit in die Rhede hinausragt, und durch welchen der Fluß von Batavia ausfließt, durchfahren ist. Er ist aus eingerammelten Pfählen gebildet, die zu beiden Seiten einen niedrigen Damm formieren. Nähert man sich nun in diesem Kanale dem Lande, so erblickt man zuerst einzelne Gebäude, die aus dem Grün der Bäume, die hier den ganzen Strand bedecken, hervor schimmern. Zu beiden Seiten dieses Kanales ziehen sich hier Moräste hin, in denen herrliche Pflanzen und Sträucher aufsprießen und die unvermerkt in den sumpfigen Grund der Rhede auslaufen. Hier waten Reiher oder Störche darin umher, dort liegen, Baumstämmen gleich, mit Schlamm bedeckt, Kaiman's hingestreckt und schnappen mit dem Rachen; ich dachte dabei an den Höllenrachen in Dr. Faust und empfand einen unwiederstehlichen Trieb mich zu entfernen, (der bis in meine Beine herabfuhr.) —

In Batavia angekommen, erblickt man zuerst die Trümmer des sonst berühmten Wasserforts, das jetzt in Schutt versunken und mit Gesträuch umwuchert ist, und wo man ferner hinsieht, erkennt man an umgestürzten Mauern, an noch aufrecht stehenden Portalen, die Spuren ehemaliger Palläste, die jetzt verschwunden sind. Viele Kanäle verschlammen sich allmählich und bedecken sich von ihren Ufern aus mit üppiger Vegetation. Alles ist verlassen und öde. Die noch stehenden Gebäude werden von Chinesen bewohnt, — die fast allein das alte Batavia noch bevölkern, — und gleichen an ihrer mit einem Schuppenähnlichen Vordach versehenen Außenfront den jüdischen Krambuden in den Vorstädten europäischer Plätze. — Einen solchen schmutzigen Anblick bietet das alte Batavia dar, in dem man sich nicht aufzuhalten pflegt. Ein alter Freund, den ich hier wieder traf, (Schmelzer! mit Namen) holte mich kurz nach meiner Landung ab, um mich nach Weltevreden zu geleiten. Man fährt hier sehr schnell, die Wege sind gut und für einen Wagen mit 2 Pferden bezahlt man nicht mehr als 3 Gulden für

einen $^1/_2$ Tag. Ueberaus schön und das Gemüt erhebend ist der Anblick der Gegenden zwischen Batavia und Weltevreden. Zu beiden Seiten des Weges blicken überall zahlreiche Landhäuser, kleine Palläste mit Vorhallen, die auf Säulen ruhen, aus dem Grün hervor und reihen sich hier und da, mehr Städteähnlich an einander. Die prächtigen Blüthen der Caesalpinia pulcherrima, des Hibiscus Rosa sinensis u. a. schmücken die Gärtchen, durch die man zu jenen Gebäuden eingeht. Im Schatten der Tamarindenbäume grünen die Pisanggebüsche. Und hoch über den Tamarinden rauschen die Gipfel der Kokospalmen.

So bietet sich die Natur dar auf dem 2 Stunden langen Wege nach Weltevreden. Dies ist eigentlich keine Stadt, noch ein Dorf, sondern ein Wald, ein immergrüner herrlicher Busch, der von weiten Straßen, Plätzen, Kanälen, Flüssen durchschnitten ist, und in dem Gebäude aller Art, große steinerne Paläste, kleine Landhäuser, Kasernen, Hospitäler, bambusene Wohnungen und Hütten weitläufig zerstreut liegen. Bambusrohr, was baumhoch aufschießt, Epacrideen, Tamaridenbäume, Hibiscus tiliaceus, mit seinen Tulpengroßen gelben Blüthen, Garcinia Mangostana, Mangifera indica, Averrhoa Bilimbi, Citrus Decumana, Gossypium arboreum mit seinen horizontalen Ästen, Canarium commune, Ficusarten, vor allem aber Cocos nucifera, das ganze Wälder bildet, und hundert andere sind es, in deren Schatten sich die Straßen hinziehen und die Gebäude ruhen.

Ein entzückender Anblick für einen neu angekommenen Europäer! — Doch es würde mich zu weit führen, Ihnen eine vollständige topographische Skizze aus Batavia geben zu wollen. — Ich habe während der $1^1/_2$ Monate meines Hierseins, außer den Gramineen, Cyperaceen und Cryptogamen an 300 vollkommener Pflanzen gesammelt, fast alle mit Blüthe und Frucht zugleich, und doch nicht mehr als 6 Excursionen gemacht. Merkwürdig ist der Chinesische Kirchhof, theils wegen der reichen Vegetation, deren Luxus alle meine Begriffe überstieg, theils wegen

den eigenthümlich gebauten Gräbern. Merkwürdig ist auch die Gegend von Jacatra und Anjol, — sehr morastig, aber ein immergrünes Paradies von Pflanzen, Sträuchern und schattigen Wäldern, — die mir eine zahlreiche Ausbeute an Sumpfpflanzen lieferte. — Und alles, was ich sehe und höre, ist mir neu und interessant. Später werde ich nicht unterlassen, bester Freund, Ihnen Sendungen zu machen, zumal da alles, was ich als Offizier von Gesundheit sammle, mein Eigenthum ist und ich sogleich doch nicht zur naturwissenschaftlichen Commission übertreten kann; diese hat nur einen Botaniker, einen Rupfer, Namens Korthhals, welcher gegenwärtig in Padang auf Sumatra ist. Da steckt er seine monatlichen 500 Gulden in die Tasche, rupft einige Pflanzen ab, steckt sie in die Kiste und schickt sie nach Leyden. Suum cuique! —

Mein Manuscript: Reise nach Afrika, habe ich in Harderwyk völlig umgearbeitet und kurz vor meiner Abreise dem Herrn Prof. Blume in Leyden, mit dem ich in Correspondenz bleibe, übergeben. Vielleicht wird es noch gedruckt.

Meine jetzige Reise habe ich genau beschrieben und fahre täglich fort topographische Beschreibungen dieser Gegenden zu machen, wobei ich besonders Rücksicht nehme 1.) auf die Physiognomie der ganzen Natur, besonders der Pflanzenwelt, 2.) auf das eigenthümliche Leben und Treiben der Menschenwelt, das ich treu, der Wahrheit gemäß darzustellen suche, 3.) auf die physische Beschaffenheit des Landes überhaupt.

Sollten Sie mir für ein solches Werk, zu dem ich täglich Materialien sammle, einen Verleger besorgen wollen, so würden Sie mich dadurch besonders verpflichten, was unsere verabredeten Verbindungen, mein botanisches (und auch zoologisches, — denn ich sammle Alles) Museum bei Ihnen zu etabliren, um so inniger machen würde.

Mein Zweck ist, eine synoptische Flora Java's zu schreiben, die alle Gewächse der indischen Eilande umfaßt, und die Pflanzen aus dem Grunde erschöpft. Ich

entwerfe von jeder Pflanze, die ich finde, die sorgfältigsten Beschreibungen von Blüthe und Frucht und entwerfe von jeder (wenigstens jedem genus) eine Zeichnung, die die Fructificationsorgane analytisch darstellt. An Blumes aufgestellten Charakteren habe ich sehr viel zu tadeln, theils weil sie öfters falsch sind, theils viel unwesentliches enthalten und selten das Wahre, Wesentliche treffen.

Von den Pilzen mahle ich alle Species ab; und bearbeite die Familie besonders genau. Ich bin gewillt, sie, als ein Gegenstand meiner speciellen Vorliebe, dereinst in ein apartes Werk ans Licht zu bringen.

Cyperaceen, Gramineen und Compositen, weil mir der Umfang der Flora sonst zu groß wird, bearbeite ich nicht selbst. Wollen Sie nun Familien davon übernehmen, oder mir andere tapfere Arbeiter engagiren, so sind sie Ihnen hiermit angeboten. Alle Repräsentanten dieser Familien werde ich Ihnen dann gänzlich übersenden

Mit dem innigen Wunsche für Ihr ferneres ungetrübtes Wohlsein, damit Sie fortfahren können, der Wissenschaft zu nützen, namentlich auch, was unsere gemeinschaftlich projektierten Arbeiten betreffen, schließe ich diese Zeilen und bitte sehr, mir unter folgender Adresse sobald als möglich zu antworten. Alle Ihre Briefe kommen sicher an, wo ich mich auch auf Java oder einer anderen Insel befinden werde. Die Posteinrichtungen sind hier sehr prompt und sicher.

Beste Grüße an Frau Gemahlin und kleine Equipage! und an das weinreiche Winningen[1])! — Von Herrn Knauth[?] habe ich noch Nichts erfragen können.

Ich verbleibe

Ihr treuer Freund

Franz Junghuhn.

Weltevreden, den 4. Dezember 1835.

[Folgt Angabe der Adresse.]

---

1) An der Mosel, ein beliebter Ausflugsort Wirtgens.

P. S. Sollten Sie vielleicht die Güte haben wollen, mir Okens Lehrbuch der Naturphilosophie zu kaufen und zu übersenden, so erzeugen Sie mir dadurch einen großen Gefallen. Sie können dann den Betrag entweder in Pflanzen oder Baar bekommen, wie Sie es selbst wünschen. —

Sagen Sie doch ja dem Herrn Professor Nees v. Esenbeck meine verbindlichsten Grüße und meine Versicherungen fortwährender größter Hochachtung. — Ich weiß nicht, durch welches Mißverständniß er glaubt, daß ich seine Aufträge in Holland nicht besorgt habe, da ich doch Alles, sowohl bei Blume, als Reinwardt und Wttewall gleich in den ersten Tagen ausgerichtet habe.

Wie befindet sich der Herr Professor? [1]) unterlassen Sie doch nicht, mir davon zu schreiben, und fördern die genera plantarum gut? — Ich möchte ihm gern in Zukunft auch einige Sendungen machen, besonders zweifelhafter Pflanzen, wobei ich sehr profitiren könnte. —

Der Ihrige Junghuhn.

---

5. Brief [2]).

Surobaya den 30. Jul. 38.

Werthester Freund Wirthgen!

Ich benutze die Gelegenheit eines auf der Rhede vor Surobaya liegenden Schiffes, das unmittelbar nach Europa abgehen wird, um Ihnen diese meine Grüße von Java zu übersenden. — Ich bin immer noch in meiner früheren Lage als Offiz. v. Gesundheit und habe im April 38 Order bekommen um meinen Freund und Gönner den Dr. Fritze

---

1) Anscheinend ist Nees von Esenbeck gemeint.

2) Manche in diesem Briefe enthaltenen herrlichen Naturschilderungen finden sich zum Teil, wenn auch nicht wörtlich, in Junghuhns Werk: Topographische und naturwissenschaftliche Reisen durch Java, Magdeburg 1845, wieder.

auf seiner Inspektionsreise als Adjutant zu begleiten. Mit diesem vortrefflichen Manne bin ich nun bereits 3 Monate auf Reise; überall wo es die Dienstgeschäfte, die ihm als Chef vom Medicinalwesen und mir als seinem Assistenten oblagen, uns einigermaßen erlaubten, machten wir naturwissensch. Forschungen. Wir haben zusammen den größten Theil der javanschen Berge beklommen, fast alle Krater untersucht und auch eine ansehnl. Pflanzensammlung zusammengebracht, von der ich Ihnen beikommend in einer p. W. Coblenz gezeichneten Kiste einige Pröbchen übersende. Sie müssen vorlieb nehmen, die Kürze der Zeit drückt mich zu sehr. Auch Specimina javanscher Laven von den verschiedensten Bergen liegen darin. — Ein kleiner Ueberblick unserer Reise dürfte vielleicht an einem kalten November oder Dezemberabend, wenn Sie am warmen Ofen sitzen, zu Ihrer Unterhaltung beitragen. Ich erzähle demnach wie folgt:

Wir gingen von Batavia über Land nach Samarang. Hier war der Ungarang der erste Berg, den ich, während Berufsgeschäfte Herrn Fr. zu Samarang zurückhielten, allein bestieg. - Vom Dörfchen Ungarang aus, was nur durch ein schmales Reisthal vom Bergfuße getrennt ist, begab ich mich am 24. April morgens auf Reise. Gesellen Sie sich, theurer Freund, in Gedanken zu meiner Gesellschaft; da befinden Sie sich in der Mitte von zehn Javanen, deren kupferbraune nackten Leiber vom Schweiße glänzen. Einer trägt ein Blechkistchen mit Schreib- und Zeichenmaterial, ein anderer die Pflanzentrommel, zwei andere Papier zum Pflanzentrocknen sorgfältig mit Bambusmatten umwickelt, ein fünfter, den Sie besonders im Auge behalten, trägt zwei Barometer so steif wie ein Soldat der das Gewehr präsentirt, ein sechster eine Anzahl Thermometer in einem Kistchen und die übrigen haben Hackmesser in der Hand. — So ausgerüstet klimmen Sie gefälligst mit mir am N.O.abhang des Gebirges hinan, wo auf einem der conzentrisch hinablaufenden Bergjoche das Dorf Tirkilo liegt. Diese Gegenden sind bald noch

bebaut, bald mit hohen Gräsern schilfartig bewuchert, bald mehr wiesenartig mit niedrigen Grasarten bedeckt, zwischen denen sich — gleich unseren europäischen Veilchen — eine kleine Commelina versteckt. Hier und da erhebt sich auf diesen Grasabhängen niedriges Gebüsch, von gefiederten Melanthesaarten, von Urena lobata, von einem Hedysarum, welches dem H. strobuliferum sehr ähnlich ist, von einem Melastoma mit großen rosenrothen Blumen (M . . ? malabatricum L.) und von Mussända glabra Vahl. deren weißen Kelchbracteen überall aus den Gebüschen hervorschimmern. — In den schattigeren kühleren Klüften treten Baumfarn auf.

Ueber solche Grasmatten und zuweilen noch durch ein Dörfchen, dessen Bambushütten von Pisangstauden, Artocarpus integrif., und von Areng, Pinang und Kokospalmen umgrünt sind, — steigen wir aufwärts und erreichen gegen 12 Uhr die Grenzen der Wälder. Heiß brennt die Sonne auf Ihre Schultern, nur zuweilen ziehen, wie ein grauer Rauch, die Wolkennebel vorbei und halten für einige Augenblicke die Kraft der Sonnenstrahlen ab, die dann wieder mit neuer Kraft auf Sie herabstechen. — Erquickend ist für Sie der Schatten der Wälder, in dem Sie Ihr Barometer an Baumzweige aufhängen, die schon überall mit Usneen bedeckt sind. Höhe dieser unteren Waldgrenze ohngefähr 3000′*) Sie blicken rückwärts zwischen die Baumstämme hindurch und werden durch eine herrliche Aussicht entzückt: — weit umher über das niedrige, hügelige, fruchtbar getüpfeltes Land aus Reisfeldern, Wasserspiegeln und schattigen Wäldchen bis zum fernen Saume des Meeres, dessen Spiegel kaum durch den Duft der Atmosphäre hindurch schimmert. Dann alle Augenblicke zieht „neblig-trüber Himmel an Ihnen vorüber“ — und bringt eine ganz eigenthümliche Beleuchtung hervor. Tief unten liegt der Sonnenschein auf den Ge-

*) Wir haben noch keine Zeit gehabt, aus unseren zahlreichen Beobachtungen die absoluten Höhen zu berechnen.

birgsabhängen und hell erglänzen die Spiegel der Reisterassen, die sich in conzentrischen immer größer werdenden Halbkreisen um die Bergjoche herumziehen. [Folgt Skizze.] Die ferne Fläche verschwindet im Duft, aber die Luftschichten, dicht vor Ihnen, in gerader Linie mit Ihrem Auge, erscheinen in drohend-düsterer schwarzer Farbe der Regenwolken! — Nun hienein in den Wald. Ueppiges Laubgewölbe, kühler Schatten durch die hindurchstreifenden Nebel noch kühler werdend. Alle Aussicht verschwindet nun, kaum 5′ weit kann Ihr Auge vor sich sehen, so dicht sind alle Zwischenräume der Bäume mit dem Gewirre von krautartigen Pflanzen, Sträuchern und Schlinggewächsen erfüllt. — Nun fangen die Javanen an zu kappen und sich mit den Hackmessern Bahn zu brechen und Sie — lesen auf! Im Unterholze herrschen Bambusarten vor, pinang utang, (eine kleine 15′ hohe Areca) Leea & Melastomaarten, ein Rubus (R. jav. Bl.), eine Sanicula, ein Polygonum, ferner Begonien, Baumfarn und kleinere Farnkräuter aller Gattungen nebst Hunderten von Lianen, die Strangähnlich die Stämme und Zweige der Bäume miteinander verweben. Hier und da erscheint ein wilder Pisang, dessen Blätter kaum Platz im Dickicht finden, sich auszubreiten und Freycinetien mit Pandanus ähnlichen Blättern ranken sich 50—60′ hoch an den Baumstämmen empor. Tief im Schatten der Sträucher, da wo es am feuchtesten ist, blüht die rosige Balsamine, eine der gemeinsten Pfl. Javas, die man in allen Gebirgswäldern wiederfindet und nicht minder gemein, aber hoch von den Aesten der Bäume herab schimmern die Lichtgrünen Blätter des Asplenium Nidus avis L. — Auch an Pilzen fehlt es nicht; unter diesen waren schneeweiße Cypheliaarten auf noch grünen Reisern und Blattstielen, auf vermoderten Baumstämmen aber Polypori und Merulius affinis mihi*) vorherrschend. Vieles noch nicht Bekannte bot sich mir dar. Von höheren Waldbäumen

*) Siehe meine praemissa in fl. crypt. Javae.

fand ich nur wenige blühend und von diesen wenigen konnte ich mir nur ein Paar verschaffen, die ich noch nicht bestimmt habe; — so daß ich als hier vorkommend nur eine Anzahl Ficusarten, Podocarpus amara Bl. und Cedrela febrifuga mit Gewißheit anführen kann. Ich traf einen riesenmäßigen Baum an, die Javanen nannten ihn Tjarakka, er scheint zur Gattung Ficus zu gehören, sein Stamm ist nicht höher als 40′ — und ist gleichsam aus mehreren kleinen Stämmen zusammengewachsen und hat einen Umfang von 35′ — seine riesenmäßigen Aeste verbreiten sich in horizontaler Richtung weit und breit aus indem sie sich Polypen Armen gleich drohend durch die Wölbungen der übrigen Bäume hindurchschlängeln. [Folgt Skizze.]

Langen Sie nun endlich, stark neigt sich die ⊙ [1]) schon ihrem Untergange, auf dem etwa 6000′ hohen Gipfel an, so sehen Sie — was? — Wald und wieder Wald. Um nun eine sch. Aussicht zu haben zur Bestimmung der relativen Lage der verschiedenen Bergkuppen zu einander, müssen Sie ein Paar Bäume kappen lassen und durch den Spalt hindurch blicken! — Geschwind bringen wir unsere Pflanzen in Ordnung und suchen noch ein Plätzchen, wo wir die Nacht zubringen können. Wir finden eine Quelle etwa 500′ unter dem Gipfel, auf deren Spiegel Datiscusarten (kleiner brauner Käfer) hin und wieder schwimmen und deren Ränder mit einem grünen Teppich von Laub u. Lebermoosen überzogen sind. — Hier, theurer Freund, lagern Sie sich mit mir! Unsere Instrumente haben wir mittels einiger Bohrer an den Stamm eines marangang Baumes aufgehangen, der mit schmarotzenden Thibaudien, Orchideen, Farrn u. Usneen beladen ist, und der mit noch anderen uns nicht bekannten Bäumen die Quelle beschattet. Von diesen Bäumen, von Kajn wijong, parg-pell, Rundal-palong und anderen, wenn

---

1) Zeichen für Sonne, welches auch später noch in diesem Brief verschiedentlich wiederkehrt.

sie auch keine Blüthen trugen, sammeln wir Zweige, um sie später zu bestimmen.

Hier erwarten wir den Einbruch der Nacht. Schweigend kauern die Javanen an ihren Feuern, zufrieden mit einer Hand voll Reis, den sie mit uns verzehren. Ein Schluck aus der krystallenen Quelle spült ihn hinab. Versetzen Sie Sich mit mir unter diese Menschen, deren Gutmüthigkeit und natürl. Gastfreundschaft keine Kultur verdarb, — die, obgleich ihre nackten Körper vor Frost beben, auf den geringsten Wink bereit sind, noch mehr Blätter zum Decken der Hütten und noch mehr Holz zum Unterhalten der Feuer herbeizuholen, und überlassen Sie Sich den Eindrücken solcher Umgebung. — Ringsum sind Sie von Bäumen umringt, die ihre Häupter hoch erheben u. durch deren Spalten man nur hier und da die Helle des Himmels erblickt. Düster steigen die Wolkennebel empor und kein Laut ertönt in dem einsamen Walde. Aber, sobald die Nebel vorüberziehen u. noch ein schwacher Blick der scheidenden Sonne in die Baumwipfel dringt, so beginnt ein Geschwirre von Insectenchören, das scheinbar durch den ganzen Wald ertönt und dessen einzelne Stimmen durch die ganze Tonleiter hindurchgehn. Einige kreischend, andere schwirrend, noch andere pfeifend, so intensiv, daß man glauben sollte, sie seien durch Vögel hervorgebracht; noch andere ahmen das Gekrächze der Raben täuschend nach.

Bald senkt sich die Nacht herab, aber das Insectengeschwirre dauert fort in abgebrochenen Pausen. Eine Zeit lang ist alles still; dann nach einigen Minuten fängt es wieder an, als wanderten Musikchöre aus einer Gegend des Waldes in die andere! —

Doch ich fühle, wenn ich so fortfahren wollte, zu plaudern so würde ich keinen Brief schreiben sondern eine Reisebeschreibung u. ich würde 8 Tage Zeit haben, da mir doch nur noch ein Stündchen übrig ist! — Denn heute Abend reisen wir von Surabaya ab u. durch die mit Rhizophoren u. Bruguieren bedeckten Strand-

gegenden gen Chrisée zu. Also gebe ich Ihnen, als einem theilnehmenden Freunde nur eine allgemeine Uebersicht unseres Treibens und begnüge ich mich noch eine oder ein Paar Naturschilderungen hinzuzufügen.

Ich traf in Ungarang wieder mit Herrn Fritze zusammen und setzte mit ihm die Reise über Salatiga fort. Wir besteigen von [. . ?] den Merapi, der seit meinem früheren Besuche wieder einen Ausbruch erlitten hatte. Dieser fand am 10. Aug. 37 Statt. Er warf Asche aus, die Sonne verdunkelte sich zu Magelan und aus 50 Dörfer entflohen die Bewohner. Dann strömte Lava, dessen feurige Streifen von Magelan aus jeden Abend sichtbar war, 2 Monate lang. [Folgt Skizze.]

Und nun werden Sie sich wundern, daß wir den Krater ungeachtet der kollossalen Eruption fast gar nicht verändert fanden. Selbst der so lose aufgethürmte Schlackenkegel stand noch! und der ganze Ausbruch scheint seitlich unterhalb des Kegels erfolgt zu sein, und sich in die ungeheure Kluft Pelonkeng ergossen zu haben, die sich an der W. seite des Berges herabzieht. Diese war ganz von Sand und Trümmer erfüllt; ein neuer Beweis für meine schon früher ausgesprochene Meinung, daß sich das [. . .?] des Merapi immer mehr nach Westen zieht wodurch sich auch die Bergmasse nach Westen zu immer mehr vergrößert.

Der Sindoro ist über 10000 engl. Fß. hoch; (werfen Sie einen Blick auf Raffles Karte, wo die Lage des Sunbing u. Sindoro u. Ungarang richtig angegeben ist.) Er ist der vollständigste Kegelberg der Insel u. bildet einen vollkommenen Zuckerhuth. Sein Gipfel ist platt, stellt ein plateau dar, in dessen Mitte doch mehr nach der einen Seite zu sich ein kleiner Krater befindet mit den regelmäßigsten Trachytsäulen, die ich noch auf Java sah. Er ist erloschen. — Aber die ganze Bergmasse ist nach Westen zu durch eine ungeheure Spalte gewissermaßen in zwei Hälften getheilt, durch eine Spalte, die so tief ist, daß das Auge wegen der herrschenden Dunkelheit ihren

Grund nicht erreichen kann u. daß ich 30 Pulsschläge zählte, ehe ein hinab geworfener Stein den Grund erreichte. (Ich hatte leider keine Sekundenuhr —) und [folgt Skizze] aus dieser Spalte wirbelten an einigen Stellen noch schwefligsaure Dämpfe empor.

Der Sumbing, der mit dem Sindoro durch einen Zwischenrücken zusammenhängt, ist höher als 11000′ u. der höchste von uns gemessene Berg der Insel. Sein Krater ist auf der einen Seite, wo Lavatrümmer herabgeflossen sind, offen u. daher nur von einer halbmondförmigen Mauer umgeben. Die mächtigen Felsentrümmer, die in ihm zerstreut liegen u. die Form bald einer alten Burg bald eines isolirten Thürmchens 30—50′ hoch darstellt, sind mit einer üppigen Vegetation von Thibaudia . . . . von Gnaphalium javanicum Bl. u. Acacia montana mihi bewachsen, von lauter Alpinen-bäumchen, deren herrliches Grün, deren glänzende Blumen einen gar sonderbaren Kontrast bilden mit den öden Lavabrocken u. mit den grauen Wänden der Kratermauer, die schroff und steil 3—500′ sich erhebt. Sie erscheint wie aus lauter cubisch-prismatischen Stücken aufeinander gebaut, da die Lavamassen, woraus sie besteht mit zahlreichen sowohl vertikalen als transversalen Spalten durchzogen ist. — Klimmen Sie, lieber Wirthgen, mit mir einen solchen Berg auf und ab in einem Tage, so werden Sie auf Java gesund bleiben, u. sich gegen alle Witterungsveränderungen abhärten. Denn während am Seestrand Ihr Thermometer 84″ u. drüber zeigt, so bläst auf jenen öden Gipfeln ein kalter Ost und das Thermometer steigt des Mittags nicht über 50″ Fahr. — Aber die große Kahlheit dieser Berge die dort von allem Waldwuchs entblöst sind, beschleunigt das Klimmen. —

Nachdem wir ferner die Solo'schen Flächen durchkreuzt hatten, besuchte ich wieder zuerst allein den Berg Lawu. Ich kam aus den heißen Allang- und Klaga Wildnissen an seinem N.W.Fuße, die von Tigern wimmeln und wo vereinzelte Plossobäume (Erythrinae Sp.) einen

spährlichen Schatten verbreiten u. begab mich nach Balang in einem 2000′ hoch gelegenen Dorfe an der N.W.seite des Berges. — Von hier aus stieg ich mit 10 Javanen hinan. Ich hatte den Gipfel 6000′ hoch geschätzt u. mich nur für 2 Tage mit Lebensmitteln versehen, aber Sie werden gleich hören, wie sehr ich mich irrte! —

Beständig durch Klaga-Wildnissen (es war am 10. Mai) vordringend, näherte ich mich der unteren Waldgrenze, wo gewisse pyramidale Gestalten mein bezaubertes Auge auf sich zogen. Ich glaubte Tannenwälder vor mir zu sehen und hieb mich, meine Tritte beschleunigend, mit meinen Javanen wie wütend durch das Rohr (Saccacharum Klaga) das 15′ hoch empor schießt. — So erreichte ich die zauberischen Wälder der Casuarina *) equisetifolia L., die Ihnen das Bild des nordischen Fichtenwaldes hier unter dem Aequator wiedergeben! Aber ihre Form ist viel edeler, schlanker, luftiger, aetherischer; sie gesellen sich zu Hundert und aber hundert zusammen und bilden kleine Gruppen die von dem uebrigen dunkleren Walde getrennt, sich hier und da auf den Grasabhängen erheben. Von den Enden ihrer Zweige hängen lange Büschel von Nadeln (rami articulati vaginati) herab, [die] wie Bartmoos sich im Winde schaukeln. So erhalten diese Bergabhänge eine Physiognomie, höchst eigenthümlich und schön. — Höher oben sind ihre Gruppen minder deutlich umgrenzt, obgleich man ihr geselliges Vorkommen selbst mitten zwischen anderen Wäldern nicht verkennen kann. Ihre Stämme steigen dort zwar auch gerade auf, sind kahl, mit rissiger in weiten Spalten aufgesprungener Rinde, ihre Aeste aber breiten sich mehr nach den Seiten hin aus, nach Art der Laubbäume, spariger, kahler, und jedes Zweigende ein Nadelbüschel haltend. So vorkommend, deuten sie ein

*) Ich habe sie noch nicht genau untersucht und vermute, daß Java 2 Arten dieser Gattung besitzt, eine, welche am Strande wächst z. B. auf Karimon Java u. diese hier erwähnte den höheren Gebirgen eigene.

höheres Alter an. — Boden bald kahl wie in Larixwäldern, bald [mit] Allang ausgefüllt und mit Sträuchern, unter denen Rubus-, Viburnum- und Gnaphaliumarten vorherrschen.

Indem ich durch diese Wälder empor klomm, gelangte ich auf die Terasse, wo ich zu meinem Erstaunen! drei in Stein gehauene Statuen fand. Ich klomm weiter auf künstlichen Treppen, kam wieder auf eine Terasse, wieder Treppen u. wieder Terasse und so fand ich — nicht minder verwundert als meine javan'schen Begleiter — acht aus Quadersteinen gemauerte Terassen, deren sich eine über die andere erhebt und die durch Treppen mit einander kommuniziren. Kaum dachte ich an das Weitergehen so traf mich der Zauber der Natur und dieser heiligen Ruinen aus dem höchsten Alterthum! Eine Menge von Bildern u. Figuren en bas reliefs liegen umher gestreut, die Sinnbilder aus der Brami'schen Mythologie darzustellen scheinen, aber alle Statuen und Quadersteine sind mit Moosen u. wucherndem Gesträuch bedeckt. — Das Größte der plateaux ist das dritte. In seiner Mitte erhebt sich ein Altar auf einem etwa 7′ hohen, zwei Terrassen bildenden Fundament. Er ist aus Quadern von trachytischer Lava erbaut und mit Moosen u. Lycopodien umgrünt. Kaum erkennt man noch einige Sculptur, so vermodert ist das Gestein und so auseinander getrieben dessen Fugen. Ueppiges 6′ hohes Gras, unter dessen Decke die steinernen Bilder zerstreut liegen, bewuchert die ganze Terasse und hohe Casuarinen wölben sich drüber empor, von deren sparigen Zweigen gleich mal Usneen als Nadeln herabhängen.

Hier trieben also einst Völker ihren Verkehr u. opferten ihren Göttern. Jetzt ist alle Spur ihres Kultus erloschen, ihre Tempel sind zerfallen u. keine Kunde drang aus der Vorzeit zu uns. Meilenweit rings umher durch Wildnisse von der bewohnten Welt geschieden, liegen ihre Trümmer da, einsam und verborgen, kaum eine Deutung zulassend. Und als wollte er das Verborgene noch mehr mit Vergessenheit umhüllen, wölbt sich der

Wald darüber hin, still u. schweigsam; nur leise haucht der Wind durch die Casuarinen, in deren kaum bewegten Zweigen er ein Säuseln hervorbringt, das wie Geister Gelispel aus der Vorzeit klingt. Es ist ein heiliges zur Andacht stimmendes Rauschen das seine Wirkung selbst nicht auf die rohen Gemüther der Javanen versagt.

Auf der vierten Terasse ist der Stamm eines mächtigen Casuarinenbaumes tempelartig umbaut. Der Stamm befindet sich in der Mitte der Quadersteine die eng an ihm anlagen, (dies erkennt man deutlich;) sie sind mit künstlich verzierten Ecken und Kanten u. ausgehauenen Bildern verziert. Ein Teil dieses pyramidalen Tempels ist eingestürzt, der Gipfel des Baumes aber ist noch grün, obgl. sein Stamm an einigen Stellen zu vermodern beginnt. Hieraus geht hervor, daß dieser Baum sehr alt ist und sein Stamm bereits zu der Zeit als man den Tempel erbaute ohngefähr denselben Umfang als jetzt haben mußte, — ein so scheint es mir, interessantes Factum! — Sein Stamm hat jedoch nur 3′ Durchmesser bei einer Höhe des Baumes von 90′ — Ueber das Alter der Ruinen konnte ich nichts ermitteln. Alle in Stein gehauenen Figuren die man dort findet haben ihrer Physiognomie nach viel Uebereinstimmendes mit den von Suko am W.abhange desselben Berges. Die Physiognomie gleicht der Javan-schen, ist unregelmäßig, die Körperformen unproportionirt, unsymmetrisch, — ganz verschieden von jenen schönen anatomisch richtigen Gestalten der Ruinen vom boro budur u. brambanan. Die Entstehung dieser von mir entdeckten Ruinen mit den von Suko dürfte daher gleichzeitig sein. Aus einem zu Solo befindlichen alten zum Theil aus der javanschen Sprache übersetzten Manuscript scheint hervorzugehen, daß Suko im Jahre 1330 erbaut wurde. Ein Prinz des längst erloschenen Reiches Madjapahit entzweite sich mit seinem regierenden Bruder u. floh auf das Gebirge, wo er Tempel erbaute. Vor 1400 scheinen die Bahmischen Tempel Javas gewiß erbaut zu sein, da nach 1400 der Mohamedanismus bereits all-

gemein eingeführt war. Setzen wir nun 1330 als das Jahr der Entstehung von Suko fest u. nehmen an, daß der Baum damals schon 100 Jahre alt war was aus der damaligen Dicke seines Stammes (jetzt noch aus der Lage der angebauten Quadern erkennbar) hervorzugehen scheint, so erhalten wir ein Alter von mehr als 600 Jahren für diesen Baum.

Hinauf durch Wälder der Quercus pruinosa Bl. in dem Unterholze die Areca humilis, Rubusarten, Baumfarrn u. Calami rotan. Später Laurineen und Thibaudien. Erste Nacht im Walde unter einer Thibaudia; vor ⊙ aufg. 46″ Fahrh. Ich erreichte die erste Kuppe am 11. [Mai] um 9 Uhr; Thalictrum, Swertia, Plantago, Galium, Alchimilla wachsen im Grase. Sträucher: Hypericum und Gnaphalium. Bäume: keine anderen als knorrige Kasuarinen. Sehe von dieser ersten durch eine Kluft getrennt eine noch höhere Kuppe vor mir, erklimme diese, erblicke eine dritte noch höhere, auf welcher ein hölzernes Häuschen steht und erreiche dieses endlich um 1 Uhr. Diese Kuppe ist ganz spitz, fast aller Raum, den sie darbietet wird von den Häuschen eingenommen; ja sie ist nichts anderes als der stehen gebliebene Pfeiler einer alten Kratermauer. Ich erkannte an wohlriechenden Blumen und Opfergeräthschaften, die im Häuschen standen, daß es eine Kapelle oder der Thron eines Gottes sei, trug jedoch kein Bedenken an seiner Stelle Platz zu nehmen und hing mein Baro- u. Thermometer an den Balken auf. — Die Javanen erzählten mir, daß diese Hütte von einem Hohepriester herrühre, der auf das Gebirge geflohen sei und daselbst als Einsiedler gelebt habe. Jetzt wallfahrten die Javanen zuweilen hierhin, obgleich dieser Ort in einer Meereshöhe von 11 500 engl. Fuß liegt und obgleich die Temperatur des Nachts auf 42″ sinkt u. über Tag beständige Wolkennebel vom Winde gepeitscht vorübertreiben. Die höchst eigenthüml. Physiognomie dieser Berghöhen, wo alles animal. Leben erstorben scheint u. wo kaum noch ein Paar krüpplige Thibaudia und Acaciasträucher an die Pflanzen-

welt erinnern, werde ich Ihnen später erzählen. Die Zeit drängt mich jetzt. — In Kürze sei Ihnen angedeutet: ich brachte in jenem Häuschen eine kühle Nacht zu, besuchte am anderen Morgen die Kraterspalte welche an der Südseite des Gebirges liegt und ein entsetzliches Chaos, ein Bild der Hölle! darstellt. Dann geriet ich in eine furchtbare Wildniß von Steintrümmern u. Felsenkolossen, auf denen sich, (Sie werden es unglaublich finden, u. doch ist es so,) der dichteste, üppigste u. schattigste Urwald erhoben hat, sodaß die Gefahr des Terrains wegen der dichten Belaubung allen spähenden Blicken aus der Entfernung verborgen bleibt. Kein Tropfen ▽ [1]) ist da zu finden, alles ▽, was durch Wolkenniederschläge entsteht, verliert sich auf unterird. Wegen und bildet unten auf dem Vorgebirge, wo der Abhang nicht mehr durchklüftet ist, den schönen Bergsee telaga passir. Brachte dann 2 Tage u. 2 Nächte in der Wildniß zu, unter der Gefahr vor Durst u. Hunger erschöpft zu werden u. umzukommen; ich konnte nichts anderes Genießbares finden als die sauren Stengel einer Begonie u. die herben Zweige eines Polygonum. Ich leckte zuletzt den Thau von den Blättern, der auf einigen Pterisarten noch am dicksten hing. Hätte ich, bester Herr Wirthgen, in jener 4. Nacht ein Glas Koblenzer Bier haben können, ich hätte Ihnen all mein Hab u. Gut dafür gegeben! — Endl. am 5. Tage erhob sich ein Freudengebrüll unter meinen halbtoten Javanen wovon der Wald wiederhallte! — Sie hatten einen kleinen Holzweg entdeckt; kaum hatte ich ihn gesehen, als ich ebenfalls von ganzem Herzen in das Gebrüll einstimmte! — und nun ging es fröhlich vorwärts, u. noch vor ⊙-Untergang erreichte ich das Dorf Gondosuli. —

Doch ich muß mich kürzer fassen, die Zeit unserer Abreise rückt immer näher. Nachdem wir den Wilis beklommen hatten, ein Gebirge das bis dahin noch von

---

1) Zeichen für Wasser, das auch weiterhin in diesem Briefe mehrfach sich findet.

niemanden betreten war, (es ist ein alter Vulkan; seinen ehemaligen Krater erfüllt ein See telaga ngebell, — heiße Salzquellen, Entwicklung von Schwefel▽stoffgas, auch von Kohlensäure (Stickluft) finden sich hier —) gingen wir Tagereisenlang durch Wälder der Tectona grandis her, durch Wälder der Acacia tengon uud werruh*), auf deren Zweigen sich hunderte von Affen schauckeln über Redvii, Matjapahit p. p. nach Besuki. Hier besuchte ich den Ringgit welcher nach Valentyn (Bd. LV. stuk 1. p. 77.) im Jahr 1586 einen Ausbruch erlitten hat, wobei 3 Tage lang Finsterniß herrschte u. 10 000 Menschen ums Leben kamen. Jetzt weiß niemand mehr was davon u. friedlich stehen die Dörfer auf den alten Lavaströmen, u. Tiger wimmeln in den Wäldern, die das ganze Gebirge bedecken. Ich traf daselbst 3 von diesen Bestien an (zum erstenmal). 2 sprangen rasselnd [?] durchs Gebüsch, der dritte blieb 5′ weit von mir sitzen u. fletschte mit den Zähnen. — Ich fing aber auch an zu fletschen u. brüllte ihn dermaßen an, daß er erschrocken die Flucht ergriff. Jedoch muß ich Ihnen offen gestehen, daß die bessere Hälfte dieses meines Brüllens aus Angstgebrüll komponirt war, u. daß ich nachdem ich den guten Erfolg daran erkannt hatte, auch noch fortfuhr zu brüllen bis ich vor Heiserkeit nicht mehr konnte! — Denn ich war unbewaffnet u. hatte nur 3 ebenfalls unbewaffnete Maduresen bei mir. Noch gebe ich Ihnen eine kleine Ansicht des Gunong Lamongang, des thätigstens Vukans unserer Insel. Eine Menge kesselförmiger Eindellungen umgibt den Fuß des Vulkans, der kegelförmig u. einer der niedrigsten der Insel (5000′—) ist. Weit und breit umzingeln ihn Wälder, die sich bis zur größen Höhe hinanziehen. Einer der Kessel (die mit ▽ erfüllt sind) liegt am W.Fuße des Berges u. heißt rano (See) lamongang.

---

*) Dies sind die javanschen Namen, ich werde sie später taufen. Meine erste Arbeit, die ich nach beendigter Reise vornehmen werde, sollen die Leguminosen sein.

Versetzen Sie sich, theurer Freund, nun mit uns, nachdem sich die Hitze des Tages gemäßigt hat u. sich der stille Abend des 4. Jul. niedersenkt, vor unser Bambushäuschen. Da liegt vor uns in der Tiefe einsam zwischen hohen Waldesufern der kleine See, auf dessen Spiegel Enten u. Wasserhühner dahinschwimmen, während Plotusarten auf Baumstämmen seines Ufers stundenlang in gleicher Stellung verharren. Wir erkennen Sie an ihrem Schlangenkopf u. an ihrem wunderbar gebogenen Halse. Von Zeit läßt sich ein Leguan auf der Oberfläche des Wassers sehen. Jahrvögel (Buceros . . . . .) fliegen schnarrend und schnaubend durch die Luft, während auf mehreren Bäumen des Ufers, schwarzen Früchten gleich, ungeheure Scharen von Fledermäusen hängen, die mit zunehmender Dunkelheit immer regsamer werden u. die Gegend mit ihrem Gekreisch erfüllen. Zu diesen Thiergestalten gesellen sich noch fliegende Katzen, deren dunkele Körper langsam durch die Luft schweben, — ihre Schweife ausgestreckt, ihre Flügelhaut gespannt, — an sich selbst unbeweglich, wie papierne Drachen, vom Winde geschaukelt.

Immer tiefer und schweigsamer senkt sich die Nacht; unsere Wachmannschaften pflanzen Barikaden gleich ihre Lanzen um sich her, in deren Mitte sie Feuer anzünden, u. allmählich verhallt der monotone Gesang der Javanen, die sich in ihre Hütten verschanzen; denn der Tyrann der Nacht, der Tiger schleicht nun umher! — Sein Gebrüll hört man selten; aber man erkennt seine Nähe an dem kläglichen Geschrei der Affen, daß sich zuweilen in dem Wald erhebt.

Den Eindrücken solcher Umgebung überlassen, saßen wir lauschend vor unserer Hütte, deutl. sahen wir über uns die dunklen Umrisse des Lamongang u. seines vulkanischen Kegels. Kein Dampfwölkchen war zu sehen. Da erhellte sich plötzlich die Bergspitze, ein feuriger Klumpen erhob sich . . über den Kraterrand, und Dampfwolken fuhren auf, welche diesen Klumpen zertrümmerten

u. mit Blitzesschnelle sich aufeinander ballend eine Säule bildeten, die hoch in die Lüfte emporstieg! — Ihre schwarzen Massen waren noch schwärzer als die Nacht ihre basis aber war erleuchtet, theils vom Wiederschein glühender Massen, theils von dem feurigen Lichte der Trümmer, die sie mit sich emporgerissen hatten, u. die nun nach allen Seiten hin herabfielen. Raketen flogen durch die Luft, Funken sprühten und feurige Regen strömten herab. Ein großer Theil der Trümmer fiel in den Krater selbst zurück, ein großer Theil von ihnen aber erreichte den Kraterrand u. äußeren Abhang des Berges, der sich von ihnen wie mit tausenden von Funken u. röthlich glühenden Flecken bedeckte, so dicht zuweilen, daß der ganze Gipfel wie ein glühendes Feuer erschien. Nun erst erhob sich ein donnerndes Gebrüll u. deutlich erkannte man das Gekrach der aufschlagenden Steine, die feurigen Punkten gleich am Berge hinabrollten. Einige von diesen Punkten bildeten eine Linie, ein wenig unterbrochener Strom, die anderen aber zerstreuten sich ordnungslos umher. Je tiefer sie kamen, um so mehr erlosch ihr Licht, dessen Glimmen man nach 3—5 Minuten kaum noch erkannte; viele von ihnen erreichten in dieser Zeit die obere Waldgrenze, wo sie liegen blieben u. erloschen, die meisten aber verschwanden schon höher oben am Bergabhange. Währenddem hatte sich auch die Dampfwolke vom Krater getrennt, alles wurde wieder ruhig u. nur an einem schwarz-feurigen Scheine, der aus dem Krater aufwärts drang erkannte man noch den Berggipfel. Aber nach kurzer ruhiger Zwischenzeit, die ganze Nacht hindurch, erbrannte dieses Feuerwerk von neuem, dessen majestätisches Bild sich in dem Spiegel des rano lamongang verdoppelte. [Folgt Skizze.]

So klein der Krater des rano lamongang ist, so groß ist der benachbarte des G. tinger. Dieser hat 4 engl. Meilen im Diameter u. stellt ein Sandmeer dar, in dem der Wind erstickende Staubwolken emportreibt. Da haben Sie mitten im Krater eines Vulkans das Bild einer afrika-

nischen Wüste. Obsidian u. Bimssteinmassen liegen in dieser weiten öden Sandfläche zerstreut aus der (sonderbarer! Anblick, wegen dem allein es sich lohnt, eine Reise nach Java gemacht zu haben) wie Inseln aus einem Meer, 3 Zuckerhutförmige Eruptionskegel emportauchen. Der älteste ist mit Gesträuch bedeckt, dessen Grün mit der lichten Farbe des Sandes lebhaft u. schön kontrastirt; der jüngste heißt Gunnong Brahma, u. hat im März 1838 plötzlich aufgehört zu dampfen u. sich mit ▽ zu füllen. Wir fanden (im Jul.) seinen Grund von einem See ausgefüllt von Kobaltblauer Farbe. Aber kein Sterblicher kann die Tiefe des Schlundes erreichen. —

Genug, theurer Freund, ich muß einpacken. Wir gehen von Surabaya nach Chrisée, Tuban, Samarang pp. untersuchen dann das merkwürdige prahu u. Dienggebirge, gehen dann vielleicht nach Nusa kambangang, beklimmen dann noch den kegelförm. Vulkan Slamat bei Tagal u. kehren darauf nach Batavia zurück. —

Haßkarl[1]) ist Ajunt-hortulanus zu Buitenzorg u. thut nichts. Ich hoffe, daß Sie meine letzten Briefe empfangen haben. 1.) datirt Batavia November 37 unter allgemeiner Adresse: an Prof. Nees in Bonn. Dieser Brief war von einer Kiste begleitet mit getrockneten Pflanzen für Nees, für Sie und Schlechtendahl, für welchen letzten auch ein Brief beilag. Ferner lagen Manuscripte dabei, enthaltend die erste u. 2. Abtheilung in Reisen mit dem zur 1. Abtheil. gehörenden Pittoresken Atlas. Ferner Pilzzeichnungen, die der Sekretär der Batav. Genootschap bat auf seine Kosten lithographiren zu lassen. 2.) datirt Batavia März 1838 an Nees v. Esenbeck in Bonn mit einer Kiste, worin der Rest der Pilzzeichnungen, ferner der zur 2. Abtheilung meiner Reise gehörige Pittoreske

---

1) Justus Karl Haßkarl, derselbe, der von Peru 500 Cinchona-Bäumchen entführte und nach Java brachte, war vorher Lehrling im botanischen Garten der Universität Bonn und wohl von dieser Zeit her mit Ph. Wirtgen bekannt.

Atlas befindlich war. Außerdem natürliche Pilzexemplare. In ersuche Sie nun inständig, theurer Freund, u. autorisire Sie, sich doch dieser meiner Sachen annehmen u. sich darum bemühen zu wollen. Nämlich 1. die Pilzzeichnungen, enthalten in den an Prof. Nees adressirten Kisten vom November 37 u. März 38, gehören zu meinen Praemissa in floram crypt. Javae ins., von denen ich Ihnen 2 Exempl. mittheile (in beiliegendem Kistchen;) — Sie müßten auf Rechnung des Sekretärs von Batav. genootschap (Kolonel Dr. Fritze, Chef voer den Geneesk.dienst) lithographirt u. nach Batavia zurückgesendet werden. Herr Fritze hat auch Nees selbst darum geschrieben. 2.) Die erste u. 2. Abtheilung meiner Reise, enthalten in Kiste vom November 37, muß gedruckt u. herausgegeben werden. 3.) Die zur 1. Abt. dieser Reisen gehörigen Pittoresk. Ansichten, enthalten in der Kiste vom Nov. 37 u. die zur 2. Abt. gehörigen, enthalten in der Kiste von März 1838, müßen ebenfalls unter dem Titel Atlas pittoresque lithographirt werden. Haben Sie die Güte, sich dieser meiner Sachen an zunehmen so rechnen Sie auf meine ganze Erkenntlichkeit. — Ich erwarte nur eine Antwort auf meine beiden erwähnten Briefe (November 37, März 38) um Ihnen eine große Sendung zu machen; verlangen Sie von Pflanzen was Sie wollen (geben Sie die Gattungen u. Familien mit Namen an) Sie sollen es haben. Doch bitte ich, (da es die Niederländer nicht gern sehen, daß man Pflanzen ins Ausland schickt) um Verschwiegenheit; finden Sie je etwas seltenes und neues unter den Pflanzen, so nennen Sie irgend einen anderen Namen eines längs verstorbenen Doktors auf Java*) [1]), der es Ihnen geschickt

*) Bach, Schakel, Schmelzer.

1) Das hat sich seitdem, wie der Herausgeber dieser Briefe selbst in angenehmster Weise erfahren konnte, vollkommen geändert; die Liberalität ist allgemein bekannt, mit der heute auch fremden Botanikern usw. die Naturschätze Holländisch-Indiens zur Verfügung gestellt werden, und welche die Möglichkeit gewährt, unter günstigsten Bedingungen sich Sammlungen anzulegen und deren Bearbeitung vorzunehmen.

hat. Ich habe es nicht gethan. Je mehr Sie in dieser Hinsicht schweigen, um so mehr kann ich Ihnen schicken; u. ich verspreche Ihnen auf mein Wort, Ihnen große u. vollständige Sammlungen zu machen, sobald Sie nur meine oben erwähnten Bitten 1.), 2.), 3.) gewünschter Maßen erfüllen. — Ich habe breits ein großes Herbarium, — ferner wieder ausführl Reisebeschreibungen mit Pittoreskenansichten, z. B. den Lamonggang in seiner Eruption, eine Menge Situationsskizzen pp., kann jedoch noch nichts nach Europa senden, bevor mir nicht der Erfolg meiner früheren Sendungen bekannt geworden ist. — Leben Sie wohl, theurer Freund, antworten Sie bald Ihrem treuen Freunde

Junghuhn.

N. B.! Herr Fritze grüßt Sie herzlich!

— Grüßen Sie Schlechtendahl von mir und die Neese herzlich. —

---

6. Brief.

Verehrtester Herr und ehemaliger Freund!

Ich befürchte sehr, daß die Meinung die Sie von mir haben, keine günstige ist. Ich versprach Ihnen vor meiner Abreise nach Java, Ihnen Sammlungen von Pflanzen zu senden und habe mein Versprechen nicht gehalten. Meine Verhältnisse im Dienste der holl. Regierung gestalteten sich aber bald so, daß ich nicht Wort halten konnte, noch durfte. Ich habe keine andere Entschuldigung. Vor meiner Abreise konnte ich das nicht wissen. Jetzt sind alle meine Sammlungen (Herbarium, geologische, paläontologische Sammlung) dem Reichsmuseum allhier einverleibt.

Können Sie meiner, trotz jener Verhältnisse, in Freundschaft gedenken, so wird mir dieß außerordentlich angenehm sein, denn Ihr Charakterbild ist keineswegs in meiner Vorstellungskraft erblichen und noch viel weniger

sind die angenehmen Stunden, die ich bei Ihnen in Coblenz verlebte, in Vergessenheit gerathen.

Ich habe in meinem Lebenslaufe mit den außergewöhnlichsten Schwierigkeiten — oft mit bitterer Armut zu kämpfen gehabt und mußte mich hindurch winden wie ein Reisender, welcher durch ein regellos zerrissenes und durchklüftetes Vorgebirge den Gipfel eines Kegelberges erreichen will, bin aber meinem Beruf stets treu geblieben und habe mein Ziel bis auf einen gewissen Grad erreicht.

Ich werde im Laufe des kommenden Sommers nach Ostindien zurückkehren. Wollen Sie nebengehenden Versuch einer Schilderung von Java, den ich Ihnen hiermit anbiete, als ein geringes Zeichen meiner Achtung annehmen, so wird dies recht sehr erfreuen

Ihren ergebensten Diener
u. ehemaligen Freund
Fr. Junghuhn.

Leiden, 23. Februar 1853.

[Mit Bleistift noch folgende Notiz, die sich wohl auf die Schilderung Java's bezieht:]

Die Fortsetzung werde ich nicht ermangeln, nach Erscheinen zu senden.

---

7. Brief.

Leiden, 10. März 1853.

Werthester Freund!

Wenn Ihnen meine kleine Sendung einige Freude gemacht hat, so hat mir Ihr Schreiben einen ungleich größeren Genuß verschafft, weil darin bei großer Herzensgüte ein unverändertes Freundschaftsgefühl ausgedrückt ist. Ich, der ich 15 Jahre lang geschwiegen habe, durfte dieß kaum hoffen. Ich wollte ich könnte Ihnen die Hand drücken.

Von Herzen wünsche ich, daß Ihre Unpäßlichkeit

einer frischen Gesundheit Platz machen möge und daß noch mehr freudige Ereignisse von der Art wie Sie mir melden, Ihr Leben erheitern. Ich hoffe Sie in der That im Laufe des Sommers zu sehen. Meine angefangenen Arbeiten sind nun so weit beendigt, daß nur noch die andere Hälfte einer topographischen Karte von Java (wovon das erste Blatt sich bereits beim Graveur befindet um auf Kosten der Regierung herausgegeben zu werden) zu bearbeiten ist; daran arbeite ich jetzt ohne Unterbrechung „von des Morgens Lichte bis zum Abendschein" stille Hoffnung im Gesichte, daß sie Ende July fertig sein möge. Dann, oder wenn ich das lange Stillsitzen nicht aushalten kann, früher, lauf ich weg, in die Gebirge nach Deutschland und komme zuförderst recta via nach Coblenz, um Ihnen die Hand zu drücken. Ich will dann mein Vaterland noch einmal sehen, Instrumente kaufen, einige Bergwerke besuchen und dann nach Indien gehen um — wahrscheinlich nie wieder zu kehren.

Meine äußeren Verhältnisse sind günstig, ich stehe als Naturforscher in Reichsdienst (nach Auflösung der Naturwissensch. Commission) ganz selbständig, nur von der Regierung abhängig, die mir bis jetzt volles Vertrauen geschenkt hat. Aber ich bin doch nicht glücklich, mir fehlt ein vertrauter Freund, denn alle die, welche ich hier habe kennen lernen sind von der Art daß ich ihnen mein Herz nicht öffnen kann. Haßkarls Wiederanstellung habe ich bewirkt. Mein Herbarium habe ich der Regierung geschenkt mit der Bedingung daß der freisinnigste Gebrauch davon gemacht werden muß und jeden Ausländischen Botaniker, der es wünscht, Familien zur Bearbeitung gegeben werden. Bis jetzt haben sich unter den Nichtholländern: Bentham, Lindley, Fenzel, Presl (leider †) von Martius, Haßkarl daran betheiligt. Die „Plantae Junghuhnianae" worin die bearbeiteten Familien beschrieben sind, will ich Ihnen nächstens fasc. 1—2. senden. Das Herbarium steht im Local des Bot. Gartens wovon Prof. W. H. de Vriese Direktor ist. Meine geolog. u. paläontol.

Sammlungen stehen im Reichsmuseum für Naturgeschichte allhier, wovon C. J. Temminck Director u. Dr. Beima Conservator der geol. u. Dr. Herklots der paläontol. ist. Ich habe also keinerlei Sammlungen mehr in Händen, und kann auch durchaus nicht mehr darüber verfügen, wohl aber förderlich sein, wenn man sich an die genannten Directoren der Sammlungen wendet.

Wenn Sie etwas zu haben wünschen und es namhaft machen, so kann ich es Ihnen vielleicht mitbringen.

Ich habe noch ein Exemplar vom deutschen „Java“ das ich an Bronn oder Leonhard zu senden wünsche. Ich kenne aber keinen von beiden obgleich ich seit 12 Jahren Abonent ihres Jahrbuches[1]) bin; ich möchte gern daß in diesem Jahrbuche einige Auszüge aus einer geolog. Beschreibung von Java z. B. des merkwürdigen Tertiärgebirges dieser Insel geliefert würden. An welchen von beiden, glauben Sie wohl, daß es besser ist, ein Presentexemplar und kleine Arbeit zu schicken? — Und wollen Sie der Uebersender sein, wenn ich es Ihnen franco bis Coblenz besorge? Bitte schreiben Sie mir das.

Es muß Ihnen große Befriedigung gewähren, so viele Beweise der achtungsvollsten Theilnahme sowohl von Ihren Mitbürgern als den ersten Männern der Wissenschaft zu erhalten und Trost: den Satz bestätigt zu sehen „Beharrlichkeit, treue Ausdauer führt doch zum Ziel.“[2])

In der Hoffnung recht bald wieder einige Zeilen von Ihnen zu sehen, zeichnet sich Achtungsvoll und mit Freundschaft

Ihr ergebenster
Fr. Junghuhn.

---

1) Gemeint ist: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie usw.

2) Junghuhn hatte hierbei u. a. wohl die Ehrung im Sinne, die Philipp Wirtgen durch Verleihung der philosophischen Doktorwürde honoris causa von der Universität Bonn zu teil geworden war.

8. Brief.

Leiden 13. April 53.

Werthester Freund,

Ihren Brief habe ich an Temminck gegeben und mich angeboten eine Auswahl aus den gar noch nicht ausgepackten Dublettenkisten für Sie selbst zurecht zu machen. Er ist aber noch zu keinem Entschluß gekommen, wahrscheinlich weil Herklots der Bearbeiter der thier. Fossilreste von Java (der noch gar nichts herausgegeben hat) es zu hintertreiben sucht (aus Furcht? daß man die N. Sp. beschreiben und ihm zuvorkommen möge —)

Leider kann ich Pfingsten nicht nach Deutschland kommen, denn die Nothwendigkeit drängt mich von allen Seiten mich auch keine 24 Stunden lang zu entfernen, ehe ich nicht mit meinen Arbeiten fertig bin. Die können aber bis dahin nicht fertig sein. Erst wenn die letzte Zeile geschrieben od. der letzte Strich auf der Karte gethan ist, kann ich freien Athem schöpfen, und in die Berge klettern. Bis dahin muß ich arbeiten wie ein Pferd, und Sie werden nicht böse sein, wenn ich kurz und flüchtig schreibe.

Hierneben sende ich Ihnen die Fortsetzung von „Java“ und bin so frei auch das Exemplar für Herrn Prof. Leonhard beizufügen, wenn Sie die Güte haben wollen, es bei Gelegenheit an ihn zu besorgen. — Wir werden uns also erst später als Pfingsten sehen und dann über Allerlei, hoffe ich, weitläufig sprechen.

Vorher aber stets brieflich unterhalten.

Leben Sie wohl. Seien Sie fröhlich und frischen Muthes, dann trägt man alle Verhältnisse leicht. Dies wünscht von Herzen

Ihr ergebenster Freund
Fr. Junghuhn.

9. Brief.

Leiden den 1. Mai 1853.

Werthester Freund.

Es thut mir herzlich leid, daß Ihr und mein Wunsch um Austheilung Javascher Petrefacten, wodurch ich die allgemeinere Bekanntwerdung dieser zu befördern hoffte, nicht gleich in Erfüllung gehen kann. Denn so wie ich befürchtete ist es geschehen. Dr. Herklots hat sich, aus allen Kräften dagegen widersetzt, weil er befürchtete, daß andere ihm zuvorkommen und neue Arten bekannt machen. Verlangt also, daß erst die Arten zu Tausch ausgegeben werden, die er beschrieben hat. Sein erstes Heft soll binnen 2 Monaten erscheinen.

Temminck war zum Austausch geneigt, hat sich aber durch Herklots Gründe überstimmen lassen und ich kann fürs erste nichts daran thun. Also Geduld. Ich werde nach meiner Rückkehr auf Java sorgen, Duplikate an mehr als einen Paläontolog, an mehr als ein Museum zu schicken.

Sie werden sich nun langsam zur schönen Eifler Reise rüsten? — Wünsche herzlich viel Genuß. Ich muß vorläufig zwischen 4 Wänden bleiben, und bereise Java auf dem Papier, namentlich auf der Karte, wovon ich Blatt 3 unter Händen habe. Dann kommt noch ein Blatt Nr. 4 und sobald das fertig ist, dann in die Berge! Dann hoffe ich Sie zu sehen.

Inzwischen herzliche Grüße von

Ihrem

ergebensten Freunde

Fr. Junghuhn.

---

10. Brief.

Leiden, 4. Februar 1855.

Lieber, bester Freund Wirthgen!

Aber, wie ist es doch möglich daß Sie glauben können, als ob ich irgend eine Ursache hätte böse gegen

Sie zu sein oder ohne Abschied von Ihnen nach Indien gehen würde, während Sie doch in der That immer sehr liebevoll, ja nachsichtig gegen meine Schwächen und Sünden gewesen sind.? — Nehmen Sie denn die Versicherung an, daß der einzige Grund warum ich mein Vornehmen einer Reise zu Ihnen noch nicht ausgeführt habe, gelegen war bald in Mangel an Geld, bald in Mangel an Zeit, weil ich mit wissenschaftl. Arbeit, sowie Arbeiten für das Kolonialministerium bis jetzt immer sehr überhäuft war. Jetzt habe ich mehr zu thun wie je, weil nun noch die Sorge für wissenschaftl. Ausrüstung zu mancherlei Arbeiten hinzukommt. Ich mußte um Instrumente zu kaufen und zu bestellen neulich (Anfang Dezember) nach Berlin und ging mit dem Courirzuge von Düsseldorf hin und mit dem Courirzuge zurück. Alles war gefroren und voll Schnee und ich habe so gut wie nichts von Deutschland gesehen, bin auch bei Niemandem gewesen, außer bei Schacht, Berghaus und Humboldt. Wäre eine Eisenbahn bis Coblenz gewesen, so wäre ich natürlich sicher zu Ihnen gekommen. Nun habe ich meiner Frau versprochen, vor unserer Abreise im Frühling den Rhein hinaufzugehen, nämlich wenn Geld und Zeit es mir einigermaßen erlauben. Warum sollte ich es nicht thun, wenn es möglich ist? Ich selbst habe ja den allergrößten Genuß dabei! Werde also aus allen Kräften darauf hinarbeiten um die Ausführung des Planes zu ermöglichen. Ich kann meine Abreise nach Indien vielleicht verschieben bis Ende Juny spätestens, wobei aber auch der Minister der Kolonien ein Wort mit zu sprechen hat. Weigert der: so muß ich früher weg.

Die Zeitschriften die Sie, neben der so freundlichen Erwähnung meiner geringen Arbeiten, in Ihrem Briefe genannt haben, besitze ich nicht, da ich mir nur folgende period. deutsche Werke halte: Gumprecht's Zeitschrift für allg. Erdkunde, Giebel's & Heintz Zeitschrift für die gesamte Naturwissenschaft, Leonhardt's & Bronn's Neues Jahrbuch für Mineral., Geologie etc., Liebig's &

Kopp's Jahresbericht über die Leistungen der Chemie & Physik und Grisebach's do. über die Fortschritte der Botanik. — Eine eigentliche Zeitschrift für Botanik besitze ich also nicht und Sie würden mir einen Gefallen thun, wenn Sie mir eine empfehlen wollen besonders mit Rücksicht auf meinen Aufenthalt in Indien

Das schreckliche Loos, das das Schiff Hendrika getroffen hat, worauf sich Haßkarl's ganze Familie befand! — ist Ihnen wohl bekannt. Was wird das auf den armen, armen Freund für einen Eindruck machen, wenn er auf Java ankommt und diese Zeitungen vernimmt. Sein letzter Brief war aus Honolulu und seine Pflegebefohlenen, die jungen Chinabäume, befanden sich wie er, wohl.

Bei dieser Gelegenheit übersende ich Ihnen eine kleine Schrift[1]), die mein Freund Tag herausgegeben hat. Ich weiß zwar nicht welcher Meinung Sie sind ob Tag oder sein Bruder Nacht. Möchten Sie anderer Meinung als Tag sein, so bitte ich Sie die Schrift ins Feuer zu werfen, damit sie Ihnen kein Aergerniß verursache. Ich stimme mit Tag überein, achte und respectire aber in einem braven Manne auch die ganz entgegengesetzte Meinung, weil ich weiß daß man auf verschiedenen Wegen denselben Berggipfel erklimmen kann. Viele Wege leiten zum Ziele wenn man nur in diesem Ziele: der Humanität, Menschenliebe einverstanden ist.

Nun lieber Wirthgen, leben Sie wohl! Möge mein Wunsch in Erfüllung gehen: auf Wiedersehen im Frühjahr, vorher aber einige briefliche Unterhaltung.

Ich verbleibe

Ihr aufrichtiger Freund

Fr. Junghuhn.

---

1) „Licht- und Schattenbilder aus dem Innern von Java", Tag und Nacht nennt J. die Brüder, denen er die dort wiedergegebenen Gespräche und Erzählungen in den Mund legt.

11. Brief.

Coblenz, 13. August 1855
Im Riesen Nr. 101.

Verehrtester Freund.

Da ich auf meinen vorigen Brief, wobei ich Ihnen ein Buch: „Licht und Schattenbilder aus dem Innern von Java“ übersandte, keine Antwort von Ihnen empfangen habe, so würde ich mich vielleicht einer Unbescheidenheit schuldig machen, wenn ich Ihnen einen Besuch brächte, was ich sonst in jedem Falle würde gethan haben.

Da es aber auch möglich ist, daß das Nichtgeben einer Antwort absichtslos von Ihrer Seite war, so nehme ich mir die Freiheit Ihnen ergebenst mitzutheilen, daß ich mich heute hier befinde und morgen mit dem ersten Boote nach Mainz gehe.

Hochachtungsvoll
Ihr
ergebenster
Fr. Junghuhn.

---

12. Brief.

Leiden, 28. August 55.

Werthester Freund.

Es ist mir nicht möglich gewesen, wieder nach Coblenz zu kommen, da ich in Berlin nur 5 Tage habe bleiben können und übermorgen an Bord muß. Humboldt hat mich so herzlich empfangen und behandelt wie ein Vater sein Kind. Den 21. habe ich mit ihm beim König in Sanssouci dinirt, wo auch Prinz Friedrich der Niederlande war und wo die außerordentlich liebreiche und ungezwungene Behandlung, die ich von all den hochgestellten Personen erfuhr, manches Vorurtheil in mir hinweggenommen hat. Beim Abschied bot mir Humboldt seine Wangen zum

Küssen dar und sagte: adressieren Sie Ihre Briefe an Gustav Rose, nicht an mich; denn wenn sie ankommen, bin ich todt. Als ich hierauf den Wunsch ausdrückte, daß er uns und der Wissenschaft noch recht lange möchte erhalten bleiben, erwiderte er: nein, ich werde sterben — noch in diesem Jahr[1]). Das sagte er mit seinem freundlichen, innig lächelnden Gesicht, das ich nimmer vergessen werde.

Der übrige Theil Ihres Briefes enthält einen Plan der mir sehr gut gefällt und ich bitte mir per landmail melden zu wollen, wann er verwirklicht sein oder der Verwirklichung näher gerückt sein möchte. Mein Vorsatz war alle thierischen Versteinerungen die ich auf Java und anderen Inseln sammeln würde, an Prof. E. Beyrich in Berlin zur Bearbeitung zu senden unter der Bedingung 1. schnell bearbeiten und bekannt machen, 2. von jeder Art ein bestimmtes Exemplar an mich zurück. Sollte nun aber Ihr Plan realisirt werden, so wäre es vielleicht besser Alles an Sie zu schicken um zu sortiren und mehrere Sammlungen gleich davon zu machen? — Wir verabreden das wohl näher. . . . . .

Die Rubusarten werde ich mich bemühen, Ihnen bald zu erstatten. Briefe etc. d. landmail an mich nach Batavia werden immer zu mir gelangen, an welchem Orte Indiens ich mich auch befinden werde.

Entschuldigen Sie dies flüchtige Geschreibsel wegen der Eile die ich habe.

Ich zeichne mich mit herzlichsten Grüßen auch von Seiten meiner Frau an Sie und alle Ihrigen

Ihr ergebener Freund
Fr. Junghuhn.

---

1) Alexander von Humboldt starb nicht, wie er vorauszusehen glaubte, im selben Jahre, sondern 1859, also 4 Jahre später.

Rheindiluvium und Inlandeis.

Von

Dr. G. Fliegel,

Königl. Geologen in Berlin.

Mit Tafel VIII und IX.

Auszug[1]) aus einem Vortrage, gehalten auf der Versammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens in Krefeld am 3. VI. 1909.

Wie bei anderen Flußtälern, so wechseln auch in der geologischen Geschichte des Rheines Perioden der Vertiefung des Tales und der Aufschüttung zu wiederholten Malen miteinander ab. Der bei der Bildung eines Tales am meisten in die Augen fallende Faktor, die Talvertiefung, hat wiederholte Unterbrechungen erfahren, indem die Erosion während längerer Zeiträume stillstand und durch eine Periode überwiegender Aufschüttung abgelöst wurde. Naturgemäß bilden die höchstgelegenen Aufschüttungen, die heut in beträchtlicher Höhe über dem Niveau des Flusses liegen und die Ränder des Tales auf größte

1) Eine ausführlichere Darstellung, in der u. a. auch die Literatur eingehend gewürdigt werden wird, erscheint in der Festschrift des Allgemeinen deutschen Bergmannstages zu Aachen im Jahre 1910. Einem kleineren Kreise von Fachgenossen habe ich die hier veröffentlichten Beobachtungen und Schlußfolgerungen bereits in einem Vortrage im Kollegium der Geolog. Landesanstalt im Frühjahr 1909 mitgeteilt. Spätere Zusätze sind ausdrücklich als solche kenntlich gemacht. — Für ein Referat, das s. Z. im „Glückauf“ über meinen Krefelder Vortrag erschienen ist, kann ich, da es in wesentlichen Punkten mit meinen damaligen Ausführungen nicht übereinstimmt, eine Verantwortung nicht übernehmen.

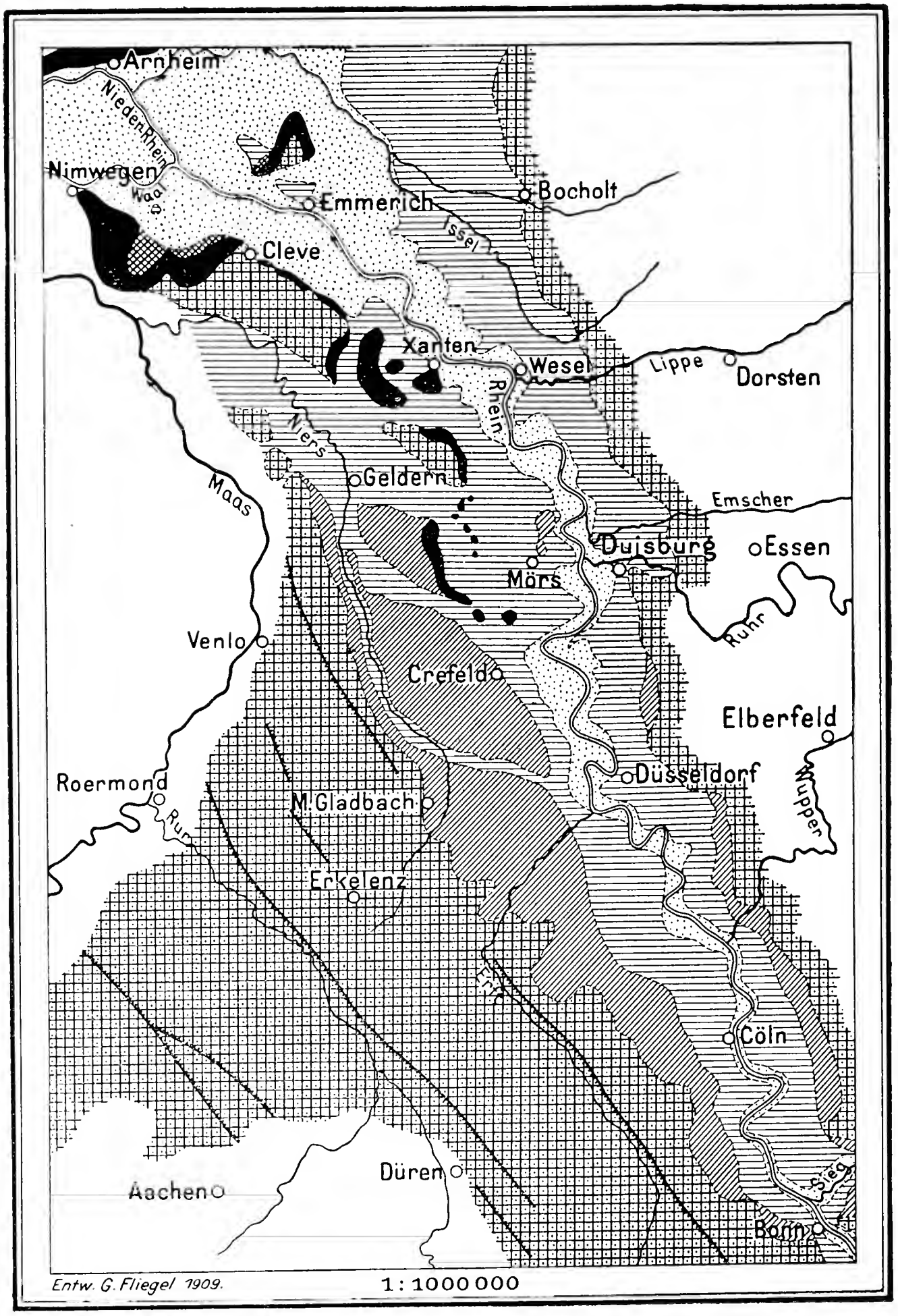
Strecken in Form von Terrassen begleiten, im allgemeinen die älteste Flußablagerung, der dem heutigen Fluß unmittelbar benachbarte ebene Talboden die jüngste Aufschüttung. An den Abhängen schieben sich in verschiedener Höhe die Terrassen mittleren Alters ein. Sie alle sind alte Talböden, von denen die nachher einsetzende Tiefenerosion nur verhältnismäßig bescheidene Reste an den Talrändern stehen gelassen hat.

Es ist von vornherein klar, daß ein derartiger durchgreifender, periodischer Wechsel in der mechanischen Tätigkeit eines Flusses, Aufschüttung einerseits, Einschneiden andererseits, wie er sich in der Bildung von breiten Talböden und in der Tieferlegung des Tales ausdrückt, allgemeinere geologische Ursachen haben muß. Daher ist der Gedanke nicht neu, die Terrassenentwicklung unserer großen Ströme für die stratigraphische Gliederung des Diluviums nutzbar zu machen. Wünschenswert ist dabei jedoch, nicht nur eine Gliederung zu schaffen, die für den einzelnen Fluß oder gar nur für einen Teil desselben beschränkte Gültigkeit hat, sondern es muß die Terrassenfolge mit der Schichtenfolge größerer Gebiete in Zusammenhang gebracht werden, d. h. es müssen vor allem die Beziehungen zwischen den Terrassen und den einzelnen Phasen der Eiszeit ermittelt werden.

Von einer derartigen Gliederung gerade des Rheindiluviums kann man sich in dieser Hinsicht Erfolge von allgemeinerer Bedeutung versprechen. Denn der Rhein verbindet ja in seinem Laufe die Alpen mit dem nordeuropäischen Inlandeisgebiet der Diluvialzeit. Wenn überhaupt irgendwo, so müßte man erwarten, durch die Terrassenaufschüttungen des Rheines die bisher noch recht unklaren Beziehungen zwischen den Vereisungen des Alpenvorlandes und denen Nordeuropas zu klären. Freilich liegen Schwierigkeiten vor: Die bisherigen Versuche, die Diluvialablagerungen, so wie sie sich im Durchbruchstale des Rheines bis Bonn darstellen, in Parallele zu denen des Oberrheines

Übersichtskärtchen
der Terrassen und Endmoränen des Niederrheinischen Tieflandes.

Verhandl. d. Naturh. Vereins. Jahrg. 66. 1909. *Taf. VIII.*



Ältester Diluvialschotter — *Hauptterrasse* — *Mittelterrasse* — *Niederterrasse* — *Alluvium d. Rheines* — *End-(Stau-)Moränen* — *Hauptverwerfungen im Diluvium*

und damit zu den Vereisungen des Alpenvorlandes zu bringen, sind bisher nicht völlig geglückt. Die Terrassen sind eben nicht dem Flusse entlang vom Ober- bis zum Niederrhein zu verfolgen, vielmehr schiebt sich das große Senkungsfeld der Oberrheinischen Tiefebene ein. Hier sind, da die Senkungen bis in die jüngste Vergangenheit hinein gedauert und mit der Aufschüttung gleichen Schritt gehalten haben, die Bildungen verschiedener diluvialer Epochen in gewaltiger Mächtigkeit übereinander geschüttet. Daher liegt auf große Strecken des Flusses eine Lücke in der Terrassenentwicklung vor, und die Parallelisierung der Aufschüttungen von Ober- und Niederrhein beruht mehr auf Kombination als auf Beobachtung.

Die vorliegenden Schwierigkeiten werden so recht durch einige neuere Arbeiten beleuchtet. Steinmann glaubt in den Terrassen des Niederrheines die des Oberrheines mit Einschluß der dort von ihm aufgestellten Mittelterrasse in unveränderter Entwicklung wieder zu erkennen, wobei ihm zur Vollständigkeit des Bildes freilich das Äquivalent des Älteren Deckenschotters vorläufig fehlt. Van Werwecke andererseits parallelisiert[1]) — m. E. ohne ausreichenden Grund, wie ich an anderer Stelle darzulegen gedenke, — die Niederterrasse der elsässischen Geologen mit der jüngsten lößbedeckten Terrasse am Niederrhein, unserer tiefsten Mittelterrasse, wobei dann eine Möglichkeit, die noch jüngeren Aufschüttungen beider Gebiete in Beziehung zu bringen, kaum vorhanden ist.

Auch der entgegengesetzte Weg, das Verhältnis der Rheinterrassen zu den Ablagerungen des nordischen Inlandeises zu klären, hat bisher, soweit er überhaupt beschritten worden ist, noch zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt. Denn wenn niederländische Geologen eine ganze Reihe sehr beachtenswerter[2]) Beobachtungen über

1) Nachträglicher Zusatz.

2) Lorié hat seine Untersuchungen auch auf das preußische Niederrheingebiet ausgedehnt. Ihm gebührt das bleibende Verdienst, als erster eine Endmoräne am linken Rheinufer nach-

die Spuren der ehemaligen Eisbedeckung der Niederlande veröffentlicht haben, so tritt dem Bestreben, diese mit den Rheinablagerungen in Beziehung zu setzen, ein nur zu natürliches Hindernis in den Weg: Die Terrassenentwicklung ist in den Niederlanden nicht mehr so vollkommen wie weiter im Süden; nur noch eine Terrasse, die Hauptterrasse, tritt im Landschaftsbilde hervor.

Da die Flußterrassen im deutschen Niederrheingebiet eine einwandfreie Basis für stratigraphische Arbeiten bilden im Gegensatz zu den Vereisungen Nordeuropas, deren Spuren am Niederrhein so verschwindend gering sind, und über deren Zahl wir uns tatsächlich bis heut ein abschließendes Urteil nicht bilden können, so gehe ich bei dem Versuch meinerseits, die Beziehungen zwischen dem Rheindiluvium und den Ablagerungen des Inlandeises erschöpfender, als es bisher geschehen ist, zu behandeln, von der Terrassengliederung des Rheindiluviums aus.

1. Die Terrassenentwicklung im Niederrheinischen Tieflande.

Von den Terrassen des engeren Rheintales und der südlichen Niederrheinischen Bucht[1]), die nordwärts bis Köln durch eine ganze Reihe von Arbeiten und besonders durch die Kartierung der Mitglieder der Geologischen Landesanstalt festgelegt worden sind, haben für die Oberflächenformen des nördlichen Niederrheinischen Tieflandes[1]) nur noch zwei augenfällige Bedeutung: die Hauptterrasse und die

gewiesen zu haben, da er die eigentümlichen, über das normale Niveau der Hauptterrasse herausragenden Höhen von Krefeld ab nördlich als durch Eisdruck aufgestaucht erkannt hat. Seine Auffassung vom Altersverhältnis dieser Endmoränen zu der Hauptterrasse wird freilich nicht aufrechterhalten werden können.

1) Ich bezeichne als Niederrheinisches Tiefland das jugendliche Aufschüttungsgebiet, das dem Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges vorgelagert ist, als Niederrheinische Bucht den Teil des Tieflandes, der sich südlich der Linie Langerwehe-Ratingen als ein Grabeneinbruch in Form eines Dreiecks bis über Bonn hinaus in den Rumpf des Schiefergebirges vorschiebt.

Niederterrasse, also die beiden Aufschüttungen, die man gewöhnlich als die älteste und die jüngste diluviale Rheinterrasse betrachtet.

Die Niederterrasse[1]) bildet im ganzen nördlichen Niederrheingebiet den breiten Talboden, in den die gegenwärtigen Flußtäler bis zu einer gewissen, nach Norden allmählich geringer werdenden Tiefe eingeschnitten sind. Außer von den heutigen Flüssen wird die Niederterrasse des Rheines von einer unendlichen Zahl sich vielfach verzweigender Rinnen und alter Flußarme durchzogen, deren Boden allerdings keine ganz konstante Höhenlage besitzt. Im Deltagebiet des Rheines dagegen ist die Niederterrasse von den jüngsten, bis in die Gegenwart hineinreichenden Sedimenten bedeckt, während in den kleineren Tälern der Erft, Niers usw. ein alluvialer, in die Niederterrasse eingesenkter Talboden nur im Unterlauf vorhanden ist; sonst bedecken auch hier die jüngsten Hochflutabsätze im allgemeinen die diluviale Niederterrasse.

Die Hauptterrasse ist im Gegensatz zu allen jüngeren Terrassen vom Austritt des Rheines aus dem Schiefergebirge ab nicht an ein langgestrecktes Tal gebunden. Sie nimmt je weiter nach Norden, desto mehr den Charakter eines gewaltigen, flachen Schuttkegels an und dehnt sich dementsprechend, als ein weites Plateau, östlich des Rheines beginnend, westwärts bis zur Maas und darüber hinaus aus. Sie überragt die Niederterrasse westlich von Köln noch um etwa 80 m, bei Emmerich um nur noch etwa 20 m. Sie ist nicht nur durch die jüngeren Täler zerschnitten, sondern auch durch junge tektonische Bewegungen in zahlreiche Schollen zerlegt, so daß ihre heutige Höhen-

1) Vgl. zu den folgenden Ausführungen das Kärtchen auf Taf. VIII. — Die Unterscheidung der jüngeren Talstufen mußte auf die Haupttäler beschränkt werden. — Die Abgrenzung von Alluvium und Niederterrasse mußte im Norden, besonders zwischen Rhein und Issel, stark schematisch gehalten werden.

lage an manchen Stellen zu einer einheitlichen Flußaufschüttung nicht recht zu passen scheint. Im einzelnen möge man ihre Verbreitung wie auch die der anderen Terrassen aus dem Kärtchen entnehmen. Dort sind auch die wichtigsten, bis in die Diluvialzeit hineinreichenden Verwerfungen eingezeichnet.

Die Mittelterrasse, die in der Niederrheinischen Bucht, besonders zwischen Bonn und Köln, noch eine sehr charakteristische Talstufe bezeichnet, erhebt sich je weiter nach Norden, desto weniger über die Niederterrasse; sie konvergiert allmählich mit ihr — wie das ja auch alle anderen Terrassen des Rheines tun. Bemerkenswert ist ihre Teilung nördlich von Krefeld: Der Rhein hat sich vor ihrer Aufschüttung in zwei Arme gegabelt und sich außer dem Bett, das mit dem heutigen Rheintal zusammenfällt und über Wesel, Emmerich nördlich verläuft, ein zweites Bett gegraben, das von Krefeld über Geldern nach Nordwesten zur Maas führt. Daß dies vor Aufschüttung der Mittelterrasse geschehen ist, geht daraus hervor, daß wir die Mittelterrasse einerseits noch östlich von Mörs — inselartig aus der Niederterrasse herausragend — finden; andererseits lehnt sich an die die beiden Rheintäler trennende, zu einer Staumoräne aufgepreßte Hauptterrasse des Schaephuysener Höhenzuges nach Westen zu, bis fast nach Geldern reichend, eine breite Mittelterrassenfläche an.

Da die Mittelterrasse auch weiter nordwärts zweifellos in beiden Tälern aufgeschüttet worden ist, hier aber nirgends mehr, soweit bekannt, orographisch hervortritt, ist sie flußabwärts mit der Niederterrasse zum Schnitt gekommen. Dabei ist der Unterschied in dem Gefälle der beiden Terrassen so stark, daß die Mittelterrasse nur auf einer verhältnismäßig kurzen Flußstrecke in einem Niveau mit der Niederterrasse liegt; denn bereits bei Bocholt am östlichen Rande des Rheintales, fast 40 km nördlich von dem letzten Punkte, wo sie bei Mörs über die Niederterrasse hervorragte, wird sie, rund 30 m mächtig, von rund

15 m Aufschüttungen der Niederterrasse überdeckt. Diese bedeutsame Tatsache — der erste exakte Nachweis einer diluvialen, vollendeten Terrassenkreuzung am Niederrhein — habe ich aus den im Archiv der Geologischen Landesanstalt vorhandenen Proben einer Anzahl von Bohrungen feststellen können. Hier folgt nämlich im Liegenden der wie überall kalkhaltigen Sande der Niederterrasse eine ältere Flußaufschüttung, die Mittelterrasse, die sich durch ihre mächtige Verwitterungsrinde — bis zu mehr als 25 m entkalkt — deutlich von der Niederterrasse in ihrem Hangenden abhebt.

Was die älteren Mittelterrassen des engeren Rheintales betrifft, deren wichtigste die Hochterrasse Steinmanns (= Apollinaristerrasse Kaisers) ist, so ist diese westlich von Köln vielleicht noch sichtbar. Sie könnte mit der höchsten der drei von mir bei der Kartierung auf Blatt Frechen unterschiedenen Mittelterrassenstufen identisch sein. Weiter nordwärts ist sie bisher nirgends in die Erscheinung getreten, so daß anzunehmen ist, daß sie von der tiefsten Mittelterrasse überschüttet ist. Eine Unterscheidung dieser beiden Terrassen ist vorläufig im Niederrheinischen Tieflande nicht möglich; wir müssen uns hier damit begnügen, die in ihrem Alter zwischen Haupt- und Niederterrasse stehenden Aufschüttungen als Mittelterrasse zu bezeichnen. Dabei ist jedoch nicht zweifelhaft, daß die oben in ihrer Verbreitung geschilderte und in der Karte als Mittelterrasse dargestellte Aufschüttung die tiefste Mittelterrasse im Sinne E. Kaisers ist.

Endlich möge hervorgehoben werden, daß im Liegenden der Hauptterrasse eine noch ältere Diluvialaufschüttung im nördlichen Niederrheingebiet vorhanden zu sein scheint [1]): An der holländischen Grenze bei Wyler treten an der Straße von Cleve nach Nimwegen im Liegenden der Hauptterrasse 11 m Ton und toniger, feiner Sand mit einem eingelagerten Braunkohlenflöz [2]) und mit

1) Nachträglicher Zusatz.

2) Vgl. die Abbildung auf Taf. IX, Fig. 2, und die Tafelerklärung S. 342.

einer reichen Flora auf, die man, wie mir Herr J. Stoller versichert, um des Charakters der Flora wegen, die auf ein gemäßigtes Klima hinweist, geneigt sein wird für interglazial zu halten. Das Liegende dieser Schichten, die von einer oberflächlichen, bis unter das Braunkohlenflöz herabreichenden Entkalkung abgesehen, intensiv kalkhaltig sind und auch Schneckenbruchstücke führen, wird — nach einer von mir veranlaßten Bohrung der Geologischen Landesanstalt — von wiederum diluvialem Kies von mindestens 8 m Mächtigkeit gebildet.

Daß es sich hier um eine einfache Einlagerung in der sehr mächtigen Hauptterrasse handeln könnte, ist wenig wahrscheinlich; denn dann bliebe ganz unerklärt, weshalb die Kies- und Sandschichten im Hangenden und Liegenden vollständig kalkfrei, diese Einlagerungen dagegen — bis auf eine nachträgliche oberflächliche Entkalkung — kalkig sind. Von den Kiesen und Sanden der Hauptterrasse wird man, nachdem sie sich selbst im nördlichen Niederrheingebiet und selbst bei einer Mächtigkeit von rund 70 m (Bohrung Ahe, Blatt Frechen) als absolut kalkfrei erwiesen haben, jetzt annehmen müssen, daß sie schon ursprünglich kalkfrei gewesen sind. Der Kalkgehalt der Tone und Feinsande ist dann nur zu erklären aus einer Entstehung unter durchaus abweichenden äußeren Bedingungen. Danach können die Tone nur als eine selbständige Bildung betrachtet werden, die zwei verschieden alte Terrassenaufschüttungen voneinander trennt [1]).

1) Diese Beobachtungen von Wyler sind auch geeignet auf die Stellung der vielumstrittenen Tone von Tegelen (bei Venlo) am Rande des Maastales neues Licht zu werfen: die Flora von Wyler lehnt sich nach J. Stoller durchaus an die von Tegelen an, während auch der Schichtenverband der gleiche zu sein scheint. Da das Hangende, dort ebenso wie bei Wyler, von der Hauptterrasse gebildet wird, sind die von Dubois aus dem Liegenden angegebenen, bunt zusammengesetzten Kiese als das Äquivalent der tiefsten Schotter von Wyler aufzufassen. Bei dem Gegensatz, der sowohl in der petrographischen Zusammensetzung dieser tiefsten Kiese wie auch — nach J. Stoller —

Immer wieder kalkige Tone und kalkhaltige feine Sande und Feinsande habe ich ferner noch an einer Reihe anderer Punkte des Niederrheinischen Tieflandes, nach Süden zu weniger mächtig werdend, als trennendes Glied zwischen einer ältesten diluvialen Aufschüttung im Liegenden und der Hauptterrasse im Hangenden beobachtet, südlich bis zum Dachsberg (Blatt Mörs) und bis über Tönisberg hinaus.

Auch von Herrn P. G. Krause am Rayerberg (Blatt Mörs) gefundene fossilführende Tone dürften demselben Niveau angehören. Am Egelsberg (Blatt Crefeld) sah ich in einem ausgezeichneten Aufschluß[1]) die Hauptterrasse auffällig diskordant auf älterem Kies aufliegen, ohne daß eine trennende Tonbank vorhanden gewesen wäre.

Ist meine Auffassung, die ich als eine vorläufige bezeichnen muß, richtig, daß nämlich im Liegenden der Hauptterrasse eine älteste Terrasse ruht, so müssen wir rheinaufwärts ihr Äquivalent in einer am höheren Gehänge über der Hauptterrasse auftretenden, ältesten diluvialen Rheinterrasse finden. Und in der Tat: Bei Koblenz spaltet sich nach E. Kaiser[2]) von der Hauptterrasse eine höchste Terrasse ab, während ich von Herrn A. Leppla höre, daß an der Mosel in seiner oberen Terrassengruppe die Hauptterrasse und eine ältere Aufschüttung enthalten ist.

Nach einer Vertretung dieser ältesten Terrasse auf der dazwischenliegenden langen Stromstrecke ist bisher nicht gesucht worden. Vielleicht aber erklärt sich daraus, daß hier beide Terrassen in einem Niveau liegen müssen, daß also hier der „Älteste Diluvialschotter“ vor und bei Aufschüttung der Hauptterrasse erodiert sein muß, folgendes: In der Hauptterrasse treten mit Vorliebe an der Basis im Bereich der Niederrheinischen Bucht immer

---

in dem Charakter der Flora gegenüber dem niederrheinischen, echten Pliocän der Kieseloolithstufe sich ausprägt, kann diese Aufschüttung nur als diluvial angesprochen werden.

1) Vgl die Abbildung auf Taf. IX, Fig. 1.

2) E. Kaiser „Die Entstehung des Rheintales“. Vortrag a. d. Vers. Deutscher Naturforscher u. Ärzte. Cöln 1908.

wieder in großer Zahl gewaltige, kaum kantengerundete Geschiebe von bis zu 1 m und mehr Seitenlänge auf. Jedem Beobachter noch hat es Schwierigkeiten gemacht, die Häufung der Blöcke an der Basis der Hauptterrasse zu erklären. Sollten das nicht die der Erosion entgangenen Relikte des Ältesten Diluvialschotters sein, die wegen ihrer Größe liegen blieben und von dem Kies der Hauptterrasse bedeckt wurden? Dann wäre auch die andere Tatsache erklärt, die mir bei Begehungen im nördlichen Niederrheinischen Tieflande immer wieder aufgefallen ist, daß nämlich hier im Norden, wo die beiden Aufschüttungen nicht mehr in einem Niveau liegen, die großen Geschiebe südlichen Ursprungs in der Hauptterrasse auffällig viel seltener sind.

Nach alledem treten also im Niederrheinischen Tieflande nach unserer bisherigen Kenntnis mindestens vier selbständige Terrassenaufschüttungen auf, der Älteste Diluvialschotter,
die Hauptterrasse,
die Mittelterrassen,
die Niederterrasse.

Über den Löß kann ich an dieser Stelle hinweggehen. Die Nordgrenze seiner Verbreitung liegt nach den Aufnahmen von W. Wunstorf in der Breite von Neuß, München-Gladbach, Erkelenz. Er flieht das Inlandeisgebiet und hat daher für die Eingliederung der glazialen Bildungen in die Terrassenfolge des Rheines keine unmittelbare Bedeutung.

2. Die glazialen Bildungen.

Daß das Inlandeis zur Diluvialzeit bis in das Niederrheingebiet vorgedrungen ist, daß es also den heutigen Rhein, entgegen der älteren Anschauung, überschritten hat, prägt sich in großartiger Weise in den Landschaftsformen[1]) aus: Die Hauptterrasse, die infolge der jungdiluvialen Erosion des Rheines, der Maas und der sie ver-

1) Vgl. die Abbildungen Fig. 3 und 4 auf Taf. IX.

bindenden Flußarme im nördlichen Niederrheinischen Tieflande nicht mehr als zusammenhängende Fläche, sondern in einer Reihe von Inseln erhalten ist, besitzt in diesen Terrassenresten eine außerordentlich unregelmäßige Oberfläche. Der Hülser Berg und Egelsberg nördlich von Crefeld, die Schaephuysener Höhen, der Gulixberg, Rayerberg, Eylerberg, Dachsberg, der Hochwald und die Hees bei Xanten, sowie der dem Rheintal zugewandte Rand des Plateaus von Cleve, endlich rechts des Rheines die Berge von Elten (nördlich von Emmerich), sie alle sind zwar aus dem Kies und Sand der Hauptterrasse und den noch älteren diluvialen Schichten im Liegenden aufgebaut; ihre Oberfläche besitzt aber keineswegs das flache, nordwärts gerichtete Gefälle einer Flußterrasse oder eines Schuttkegels. Vielmehr erhebt sie sich zu beträchtlicher Höhe über das Niveau von ca. 35—60 m, das hier die Hauptterrasse haben müßte, nämlich bis zu 80 m in den Schaephuysener Höhen, 86 m im Hochwald bei Xanten und im Clever Berg sogar zu 106 m, während der Cleve-Nymwegener Höhenzug im allgemeinen Höhen von mehr als 80 m aufweist. Dabei liegen die Schichten in all den zahlreichen Aufschlüssen im Bereich dieser Höhenzüge nicht horizontal; sie sind schräg gestellt, steil aufgerichtet und nicht selten in verwickelter Weise gestaucht[1]): Die Hauptterrasse mitsamt den älteren diluvialen Bildungen ist durch das Inlandeis zu einer Staumoräne aufgepreßt worden.

Diese Staumoräne ist durchaus auf die unmittelbare Nachbarschaft des Rheintales beschränkt; denn zu ihr gehört neben den genannten, inselförmig aus der Niederterrasse herausragenden kleineren Höhen die Hauptterrasse am westlichen Rande des Rheintales nur in einem Streifen von einigen 100 m bis zu einigen 1000 m Breite. Die Aufpressungen im Plateau von Cleve sind z. B. östlich von Üdem und im Monreberg auf einen schmalen, aber charakteristisch geformten Höhenrücken am Talrande beschränkt, während die Stauchungszone von Cleve bis

1) Vgl die Abbildungen auf Taf. IX.

Nimwegen, ebenfalls entlang dem Talrande, auch äußerlich die Form eines eindrucksvollen, steil geböschten, doppelten Endmoränenbogens annimmt. Im Gegensatz dazu ist der ganze südwestliche Teil des Plateaus tischeben mit gleichmäßiger Neigung zur Niers und Maas, während hier zugleich in den zahlreichen Aufschlüssen an dem südwestlichen Steilabfall des Plateaus zur Niers alle Stauchungserscheinungen durchaus fehlen.

Die auffällige Anordnung der Staumoräne innerhalb des Rheintales, bzw. an dessen Westrande zwingt meines Erachtens zu der Auffassung, daß das Inlandeis in das zuvor gebildete Rheintal eingedrungen ist, daß es sich zwar im Tale weiter nach Süden vorgeschoben hat, daß es aber nicht mehr imstande gewesen ist, den Westrand des Tales zu erklimmen und sich weiter über die Hauptterrasse auszudehnen. Der beschriebene, vor dem äußersten Rande des Inlandeises aufgestauchte Endmoränenzug bezeichnet also zugleich die äußerste, südwestliche Grenze, bis zu der das skandinavische Inlandeis während dieser Zeit vorgedrungen ist.

Hinsichtlich des Altersverhältnisses dieser Vereisung zu den Terrassen steht damit zugleich fest, daß sie wesentlich jünger als die Hauptterrasse ist. Denn zwischen der Aufschüttung der Terrasse und ihrer Aufstauchung liegt der lange Zeitraum, während dessen sich das Rheintal bis an die Sohle der heutigen Mittelterrasse einschnitt. Andererseits ist sie älter als die Niederterrasse; denn deren Aufschüttungen erfüllen heut das Tal, ohne daß irgendwelche Beeinflussung durch eine jüngere Eisbedeckung sichtbar wäre.

Zu der gleichen Auffassung führen meine Beobachtungen über das Auftreten einer Grundmoräne im Rheintal: Bei Xanten hat die Bohrung Bislicher Insel der Deutschen Solvaywerke unter 21 m Aufschüttungen der Niederterrasse von 21—42 m, also in 21 m Mächtigkeit nach Angabe des vom Bohrmeister aufgestellten

Profiles „grauen, sandigen Ton mit Findlingen“ — d. h. doch wohl Geschiebelehm — ergeben.

Ein zweites Vorkommen, das ich gemeinsam mit meinem Kollegen Wunstorf studiert habe, liegt am Hülser Berg. Hier steht westlich vom Bahnhof in einem tiefen Bahneinschnitt und ebenso, wenngleich weniger typisch, in der Karstanjenschen Kiesgrube, wohlgeschichtetem Kies und Sand der Hauptterrasse an- und aufgelagert, ein brauner, toniger, ungeschichteter Lehm an. Er führt neben einer auffälligen Zahl großer, unregelmäßig verteilter, zum Teil nordischer Geschiebe einzelne Gerölle, Kiesstreifen und Sandlinsen, die in ihn förmlich hineingeknetet sind. Man wird beim Anblick dieser Stauchungserscheinungen um so eher an eine Grundmoräne denken, als die zahlreichen, nordischen Geschiebe ebenfalls dafür zu sprechen scheinen.

In diesen beiden Beobachtungen vom Hülser Berge und von Xanten liegt der erste Nachweis von Grundmoräne westlich des Rheines vor. Ich habe diese Beobachtungen nicht nur in meinem Vortrag am 3. Juni 1909 der Öffentlichkeit übergeben, sondern auch tagsdarauf die vermutliche Grundmoräne vom Hülser Berg den Teilnehmern einer zahlreich besuchten Exkursion vorgeführt.

In guter Übereinstimmung mit diesen Beobachtungen steht das Auftreten von Geschiebemergel am östlichen Rande des Rheintales: Bei Bocholt wird an der Einmündung der Bocholter Aa ins Rheintal das Liegende der von mir dort unter der Niederterrasse nachgewiesenen Mittelterrasse ebenfalls, wie die im Archiv der Geologischen Landesanstalt befindlichen Profile der dortigen Bohrungen zeigen, von Geschiebemergel gebildet. Ließen die Beobachtungen vom Hülser Berge und von Xanten für das Alter der Grundmoräne noch einen weiten Spielraum zwischen Hauptterrasse und Niederterrasse, so wird durch die Bocholter Profile erwiesen, daß die Grundmoräne bereits vor Aufschüttung der

Mittelterrasse gebildet worden ist. In diese Zeit haben wir danach auch die Aufpressung der Hauptterrasse am Westrande des Rheintales zu einer Endmoräne zu setzen, da es das natürlichste ist, die in der Sohle des Rheintales beobachtete Grundmoräne hiermit in einen ursächlichen Zusammenhang zu bringen.

Außer diesen Spuren der Eiszeit sind sodann im linken Niederrheingebiet auch solche einer älteren Vereisung zu beobachten: In dem Kies der Hauptterrasse treten nicht selten nordische Geschiebe auf, die vom Rande eines mehr im Osten oder Nordosten liegenden Inlandeises her dem Rhein zugeführt und mit dessen Schotter zusammen abgesetzt sein dürften. Eine Grundmoräne oder sonstige unmittelbare Spuren dieser älteren Vereisung haben wir links des Rheines bisher nicht kennen gelernt. Ob die nordischen Geschiebe vielleicht auf dieselbe Vereisung zurückzuführen sind, deren Grundmoräne östlich vom Rheintal an manchen Orten das Liegende der Hauptterrasse bildet, möchte ich heut nicht entscheiden.

Danach haben wir im Niederrheinischen Tieflande die Ablagerungen zweier Eiszeiten nachgewiesen. In der Niederterrasse werden wir von einem anderen Gesichtspunkte aus den Zeugen einer dritten, jüngsten Vereisung sehen. Denn sie ist ja stromaufwärts weithin zu verfolgen und entspricht m. E. der Niederterrasse, die im Alpenvorlande an den Endmoränen der letzten Eiszeit ihren Anfang nimmt.

Aus den bisherigen Beobachtungen ergeben sich gewisse Schlußfolgerungen hinsichtlich der zeitlichen Beziehungen zwischen den einzelnen Rheinterrassen und den Vereisungen:

Die im Rheintal liegende Grundmoräne wird von den Aufschüttungen der Mittelterrasse überdeckt. Da bei dem langsamen Abschmelzen des im Tale liegenden und dieses sperrenden Gletschers die Wassermassen naturgemäß von Süden her nachdrängen mußten, ohne alsbald einen Abfluß auf dieser Linie nach Norden zu haben, da also der

Rhein der Mittelterrassenzeit sicherlich in gewissem Grade gestaut war, so dürfte die Aufschüttung der Mittelterrasse großen Teils dem Höhepunkt der Vereisung unmittelbar nachgefolgt sein.

Demnach scheint die Aufschüttung wenigstens eines Teiles der Terrassen am Niederrhein vor allem in der Abschmelzzeit der Gletscher stattgefunden zu haben, in der Zeit also, in der den Flüssen, sei es vom Rande des Inlandeises her, sei es von den Gletschern des Alpenvorlandes, naturgemäß weit größere Mengen von Geschieben zugeführt wurden als in irgendeiner anderen Phase der Eiszeit. Man hat daher allen Grund, die Terrassen am Niederrhein vorläufig auch weiter als Äquivalente der einzelnen Vereisungen zu bezeichnen; den Zwischeneiszeiten entsprechen die die einzelnen Terrassen voneinander scheidenden Perioden der Tieferlegung des Tales.

Die Frage nach den Beziehungen zwischen Inlandeis und Rheinterrassen ist damit keineswegs erschöpft. Dazu ist das Beobachtungsmaterial noch zu knapp, zumal ja die Spuren des Inlandeises, soweit es bis ins Niederrheinische Tiefland vorgedrungen ist, nicht nur durch jüngere Flußaufschüttungen unserem Auge entzogen, sondern häufiger noch durch die Erosion der Flüsse wieder zerstört worden sind. Die weitere Klärung besonders auch hinsichtlich der Stellung des Ältesten Diluvialschotters, der Hochterrasse Steinmanns, der Interglazialbildungen muß der Zukunft vorbehalten bleiben. Dann wird am Niederrhein die Frage nach der Zahl der Eiszeiten gelöst, und es werden die Beziehungen zwischen den Vergletscherungen des Alpengebietes und denen Nordeuropas endgiltig geklärt werden.

Erklärung zu Tafel IX.

Abb. I: Kiesgrube am Egelsberg. Ausgezeichnete Diskordanz im Plateaukies (Hauptterrasse diskordant auf Ältestem Diluvialschotter?).

Abb. II: Tongrube am Wylerberg. Großartige Stauchung der Schichten durch Eisdruck: Kies und Sand der Haupterrasse in interglazialen Ton eingefaltet. Die Faltung ist im rechten Teil des Bildes so stark, daß das im Ton liegende Braunkohlenflöz in einzelne Stücke zerwalzt ist.

Abb. III: Blick von Süden her auf die Clever Endmoräne: rechts der Clever Berg (mit Aussichtsturm), links der Bresserberg. Im Vordergrund das ebene Plateau der Hauptterrasse, durch deren Aufpressung die Endmoräne im Hintergrunde entstanden ist.

Abb. IV: Blick vom Bresserberg nach Westen auf den doppelten Endmoränenbogen von Cleve-Nimwegen. Der Westflügel des zweiten Bogens im Hintergrunde als dunkler Streifen sichtbar

Fig. 1 Kiesgrube am Egelsberg.

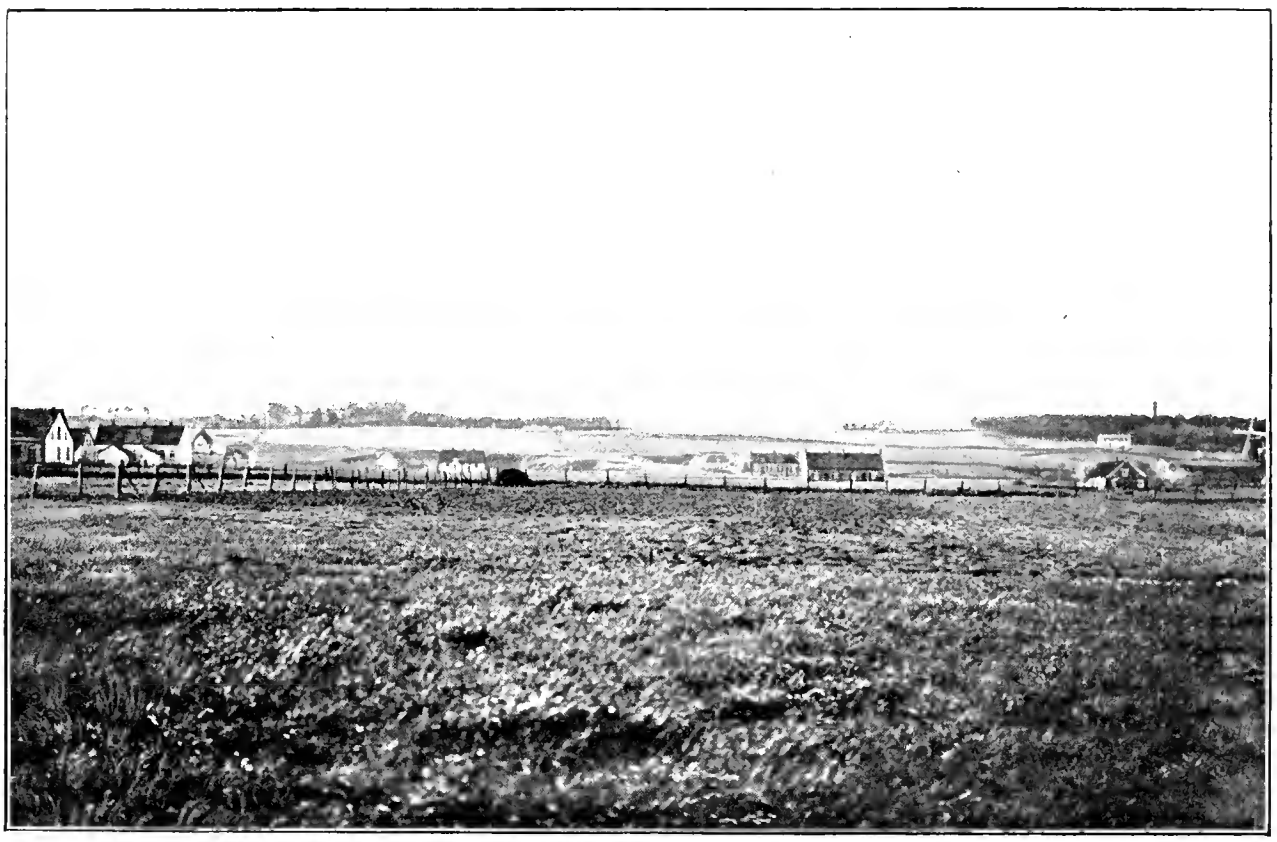


Fig. 3. Blick von S. her auf die Clever Endmoräne.

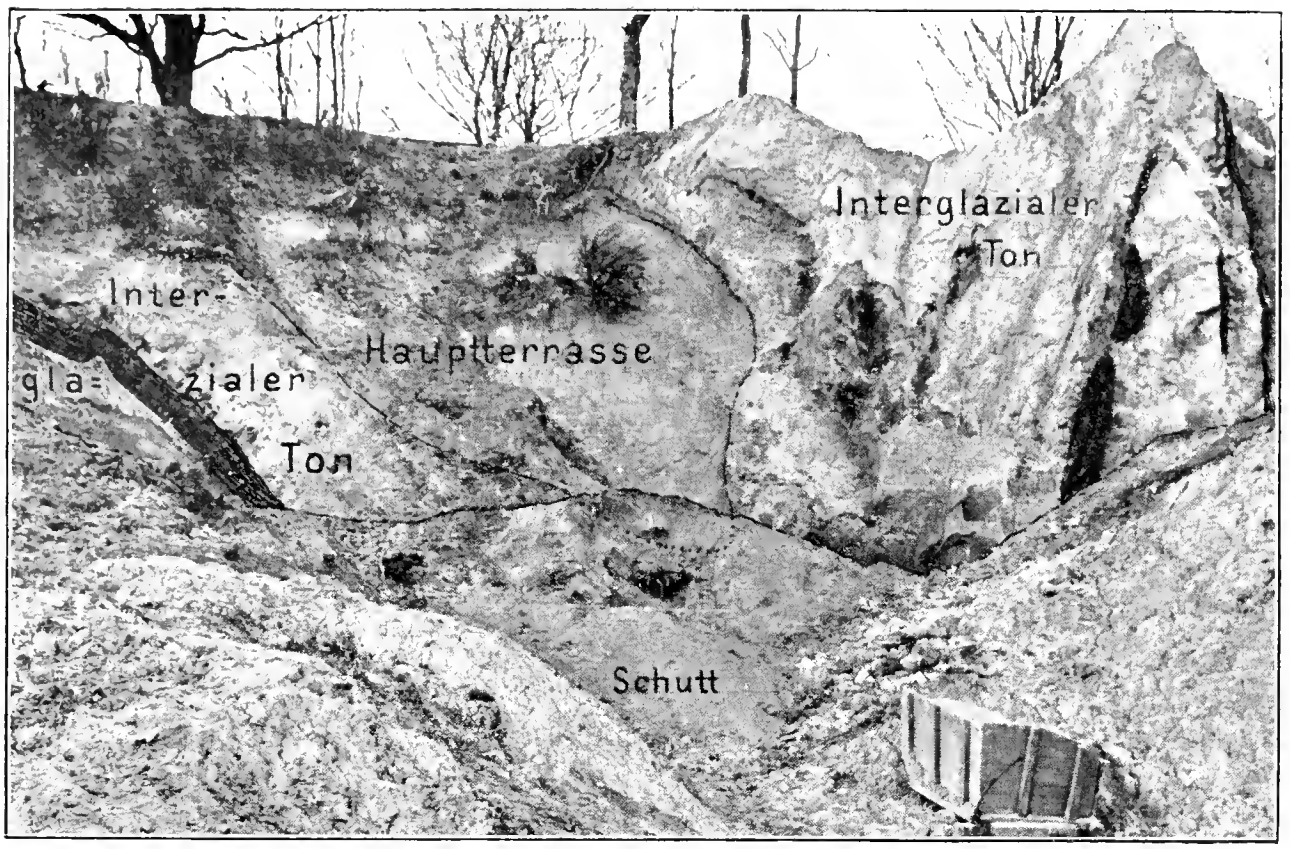


Fig. 2. Tongrube am Wylerberg.

Fig. 1. Blick v. Bresserberg nach W. auf d. doppelten Endmoränenbogen von Cleve-Nimwegen.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

Der tiefere Untergrund im nördlichen Teil der niederrheinischen Bucht.

Von

Dr. Wilhelm Wunstorf,
Königl. Bezirksgeologen in Berlin.

Mit Tafel X.

Nach einem am 3. Juni 1909 auf der Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens in Krefeld gehaltenen Vortrage.

Infolge einer besonders günstigen wirtschaftlichen Lage, die zusammentraf mit einem beträchtlichen Aufschwung der Bohrtechnik, setzte gegen Ende des vorigen Jahrhunderts im Niederrheingebiet eine lebhafte Bohrtätigkeit ein, welche die Erschließung neuer Kohlenfelder zum Zweck hatte. Es wurde eine große Zahl von Tiefbohrungen niedergebracht, welche am Niederrhein und in der Gegend von Aachen die Grenzen der bekannten Steinkohlengebiete weit hinausschoben und in der Gegend von Erkelenz-Brüggen ein ausgedehntes, neues Steinkohlengebiet erschlossen.

Für den Geologen sind die Ergebnisse der Tiefbohrungen sehr wichtig. Sie gestatten ihm die Untersuchung von zusammenhängenden Schichtenprofilen, wie sie über Tage nicht oft möglich ist. Ganz besonders wichtig sind die Bohrungen in den Tiefländern, in denen junge Ablagerungen über den älteren Untergrund wie eine undurchsichtige Decke ausgebreitet sind und ihn der

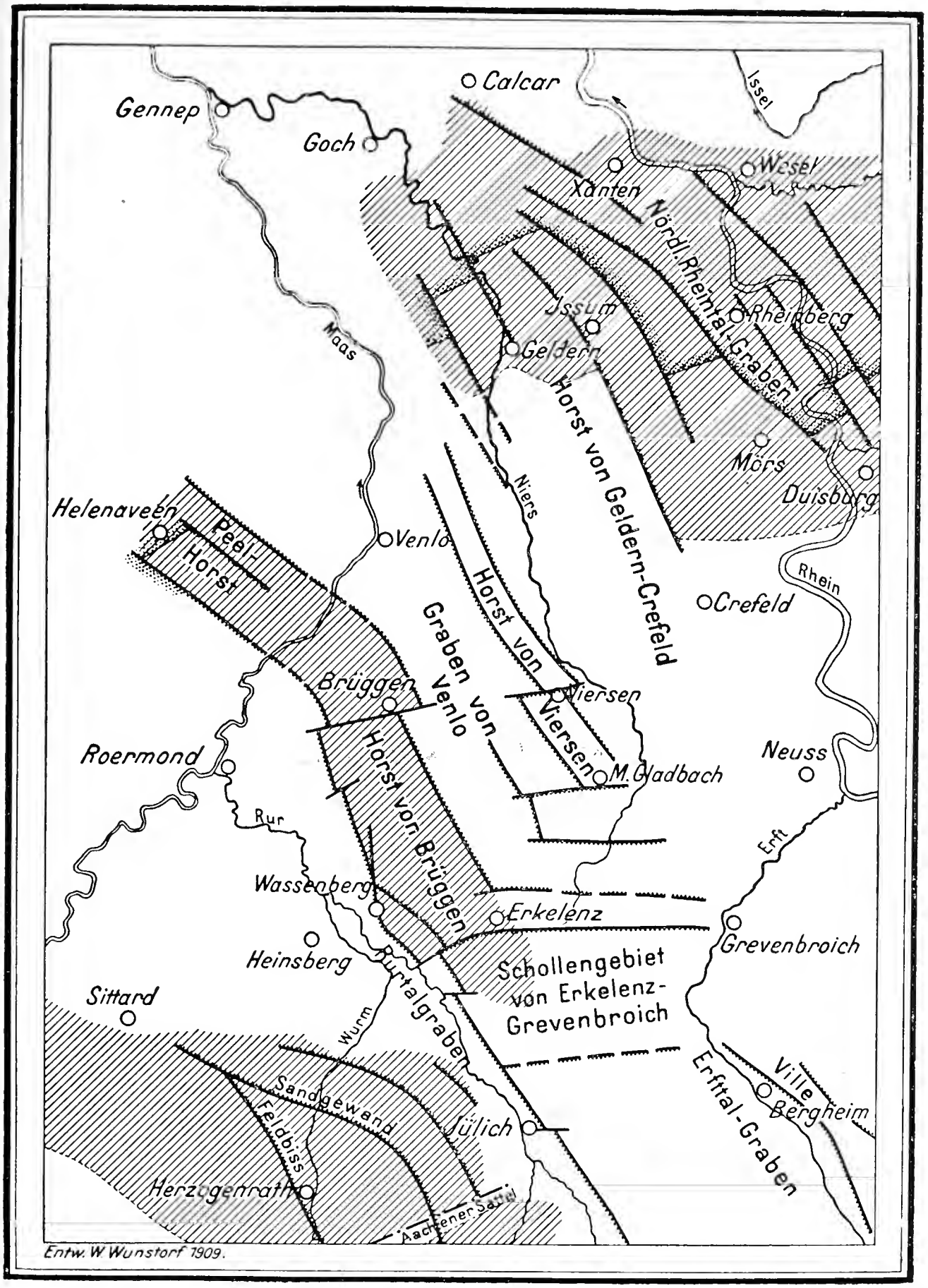
Beobachtung überhaupt entziehen. Zu diesen Gebieten gehört die Niederrheinische Bucht. Man wußte zwar schon lange, daß das alte Gebirge, die Verbindung des Bergischen Landes mit der Eifel, in ihrem Grunde verborgen lag, kannte aber von diesem älteren Gebirge selber fast nichts. Hierin trat mit jener Bohrperiode, die vor wenigen Jahren abgeschlossen wurde, ein Wandel ein. Wir kennen jetzt die Untergrundsverhältnisse eines sehr großen Teiles der Niederrheinischen Bucht und sind außerdem in der Lage, aus den Bohrergebnissen zusammen mit den in den letzten Jahren weit vorgeschrittenen geologischen Untersuchungen über Tage, Schlüsse zu ziehen auf den Aufbau der nicht durch Bohrungen erschlossenen Teile unseres Gebietes.

Die Bohrungsergebnisse beziehen sich sowohl auf die Tektonik als auf die ältere Schichtenfolge des Niederrheingebietes. Es zeigte sich einerseits, daß die Gestaltung des Untergrundes eine bestimmte Gesetzmäßigkeit in der Verteilung von Horsten und Gräben erkennen läßt, die sowohl in der Tiefenlage des alten Gebirges, als auch in der Verbreitung der Formationen hervortritt. Andererseits erkannte man, daß sich an dem Aufbau des Untergrundes nicht allein Tertiär und das Steinkohlengebirge, sondern auch Schichten des Mesozoikums und des Zechsteins beteiligen. Als eine sehr wertvolle Beigabe fand man in dem letzteren sogar ausgedehnte Salzlager, und die hervorragende Stellung, die der Niederrhein schon heute in Deutschlands Industrie einnimmt, wird binnen kurzem noch erheblich steigen, und zwar nicht allein durch die in Aussicht stehende Ausdehnung des Steinkohlenbergbaus, sondern auch durch die Beteiligung an der Gewinnung der auf unser Vaterland beschränkten und wirtschaftlich so wichtigen Kalisalze.

Die tektonischen Ergebnisse treten in gewissem Grade auch in den praktischen Ergebnissen der Bohrungen hervor, denn es ist natürlich, daß die Ausdehnung der Bohrtätigkeit sich der einmal erkannten Untergrundsgestaltung

Tektonische Übersichtskarte des Niederrheingebietes.
1 : 775 000.

Verhandl. d. Naturh. Vereins. Jahrg. 66. 1909. *Taf. X.*



Nachgewiesene Verbreitung d. flözführenden Steinkohlengebirges.

Südrand der Zechsteinformation

Nachgewiesene Verwerfung / *Vermutete Verwerfung*

Überschiebung

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

anlehnte. Es ist nicht zufällig oder etwa auf die bekannte gesetzliche Maßnahme zurückzuführen, daß wir innerhalb der Niederrheinischen Bucht drei räumlich getrennte Steinkohlengebiete besitzen, von denen zwei die Fortsetzung von schon lange bekannten Gebieten darstellen, während dasjenige von Erkelenz-Brüggen zwischen beiden liegt und von diesen durch unaufgeschlossene Gebiete getrennt wird. Die Bohrtätigkeit drang von den Ausgangspunkten vor, bis ihr entweder die erheblichen Teufen der eingesunkenen Gebiete oder auch das Auftreten von tiefstehenden, unproduktiven Schichten der Horste eine Grenze setzte.

Das Steinkohlengebirge.

Im Jahre 1854 wurde bei Homberg von Franz Haniel die erste Steinkohlenbohrung auf der linken Rheinseite niedergebracht und damit die Erschliessung des ausgedehnten linksrheinischen Steinkohlengebietes eingeleitet, die in der wichtigen Bohrperiode der beiden letzten Jahrzehnte einen besonders großen Umfang annahm. Der westlich vom Rhein liegende Teil des Niederrheinischen Steinkohlengebietes umfaßt heute rund 800 qkm und reicht nach Westen bis zur holländischen Grenze und nach Norden bis Calcar und Üdem.

Das Steinkohlengebirge des Niederrheins schließt sich sowohl in seiner Entwicklung als auch in seiner Lagerung eng an das des Ruhrgebietes an. Ostnordöstlich streichende Sättel und Mulden wechseln miteinander ab und regeln das in süd-nördlicher Richtung wahrzunehmende Auftreten jüngerer Schichten. Eine wesentliche Rolle spielen beträchtliche Querverwerfungen mit südost-nordwestlicher Richtung. Auf ihnen beruht die wichtige Gliederung des Gebietes in die Grabenversenkung des engeren Rheintales und den westlich anstoßenden Horst, auf dem die Städte Krefeld, Geldern und Issum liegen.

Die tektonische Gliederung tritt in der Verbreitung

des flözführenden Steinkohlengebirges hervor, welches das Gebiet des Grabens bis nordöstlich von Krefeld einnimmt, auf dem Horst sich dagegen schon wenig südlich von Geldern aushebt.

Der Rheintalgraben wie auch der Horst von Geldern-Krefeld sind in sich wieder durch eine Anzahl weiterer Querverwerfungen gegliedert, was wiederum in dem Auftreten verschiedenaltriger Karbonstufen innerhalb des Grabens und des Horstes seinen Ausdruck findet.

Das Steinkohlengebirge setzt sich auch in dem linksrheinischen Gebiet aus Tonschiefern, Sandschiefern und Sandsteinen zusammen, zu denen in untergeordnetem Grade Konglomerate und Steinkohlenflöze treten. Seine Gliederung stützt sich im Anschluß an diejenige des Ruhrgebietes auf den Nachweis bestimmter Leitflöze. Die wichtigen Flöze Sonnenschein und Catharina konnten im größten Teil des Gebietes nachgewiesen werden und ermöglichen auch hier die für die rechte Rheinseite geltende Gliederung in die Magerkohlen-, Fettkohlen- und Gaskohlenpartie. Die höchste Stufe, die Gasflammkohlenpartie, ist links des Rheines nur von untergeordneter Bedeutung.

Die Magerkohlenpartie ist in einer Schichtenfolge von rund 1000 m nachgewiesen und läßt sich durch das Vorkommen mehrerer Konglomeratbänke zu dem Ruhrgebiet in eine befriedigende Beziehung bringen. Eine große Zahl von bauwürdigen Flözen tritt in der unteren und mittleren Abteilung auf, während sich eine obere Abteilung durch eine auffallende Flözarmut auszeichnet. Die Girondeller Flöze werden vom Flöz Sonnenschein durch eine 250—300 m mächtige Schichtenfolge getrennt, welche nur ein einziges, nicht immer bauwürdiges Flöz, Plaßhoffsbank, einschließt.

Nach Westen ist eine wesentliche Änderung in der Flözführung zu erkennen, die in einer auffallenden Verarmung der unteren Partien hervortritt. Südlich von Geldern schließt, soweit bekannt ist, der flözführende Teil der Magerkohlengruppe nach unten bereits mit der

Gegend von Finefrau ab. Die tieferen Schichten bestehen aus Sandsteinen und Schiefern, in die Bohrungen bis zu mehr als 400 m eindrangen, ohne ein Flöz anzutreffen.

Die Verarmung der unteren Magerkohlenpartie leitet hinüber zu Verhältnissen, welche die niederländischen Bohrungen südwestlich von Venlo angetroffen haben. Während aber in der Gegend von Geldern die flözarme Partie unterhalb Finefrau ihren Abschluß findet, reicht sie dort bis zu den Girondeller Flözen hinauf.

Die Fettkohlengruppe des Niederrheins umfaßt eine Schichtenfolge von rund 500 m, für die der verhältnismäßig schnelle Wechsel in der Entwicklung der Flöze und das Zurücktreten der Konglomeratbänke den Vergleich mit der rechten Rheinseite sehr erschweren. Das obere Grenzflöz, Catharina, konnte an einer in seinem Hangenden auftretenden, marinen Schicht mit Sicherheit identifiziert werden [1]).

Die Flözarmut des oberen Teiles der Magerkohlenpartie beherrscht auch noch den unteren Teil der Fettkohlengruppe, wenn auch weniger stark ausgeprägt. Die mittlere und obere Abteilung dieser Stufe enthalten dagegen in einer wenig mächtigen Schichtenfolge eine große Zahl mächtiger und reiner Flöze und sind der wertvollste Teil des produktiven Steinkohlengebirges am Niederrhein. Diese günstigen Verhältnisse gelten für das gesamte Gebiet und sind auch in den entsprechenden Horizonten der niederländischen Profile von Helenaveen wiedergefunden worden.

Die Gaskohlenpartie schließt sich in ihrer unteren Abteilung, was die Flözführung und Flözausbildung betrifft, eng an die obere Fettkohlenpartie an, wird aber nach oben flözärmer und weicht somit in der Verteilung der Flöze nicht unwesentlich von der Ausbildung der rechten Rheinseite ab.

Das obere Grenzflöz, Bismarck, konnte nicht identifiziert werden, so daß eine genaue Abgrenzung

---

1) Die marine Schicht ist von R. Bärtling beobachtet.

gegen die nächsthöhere Stufe, die Gasflammkohlengruppe, nicht möglich ist und auch ein Vergleich mit dem Profil des Ruhrgebietes sehr erschwert wird.

Die Steinkohlenfelder von Erkelenz-Brüggen, deren Erschließung im Jahre 1884 mit den ersten Honigmannschen Bohrungen bei Ratheim begann, bedecken eine Fläche von rund 200 qkm, die im Westen von dem Rur-, bzw. dem Maastal, im Osten etwa von der Linie Erkelenz-Brüggen begrenzt wird.

Im Gegensatz zum Niederrhein ist im größten Teil dieses Gebietes ausschließlich die Magerkohlenpartie vertreten, deren Schichten eine ganz flache Mulde bilden. Der Südflügel derselben ist durch O-W-Brüche stark modifiziert und läßt den Übergang zu der im Süden folgenden Mulde wenig deutlich erkennen, während aus den Ergebnissen der Bohrungen am Nordrand ein Auftreten älterer Schichten hervorgeht. Daneben findet noch ein Herausheben in östlicher Richtung statt, so dass die Neigung der Mulde im Gegensatz steht zu dem in derselben Richtung vorhandenen Einfallen der Karbonoberkante.

Leider fehlen in dem Gebiet Erkelenz-Brüggen tiefere Aufschlüsse, so daß es sehr schwer ist, ein genaues, zusammenhängendes Bild von seinem Schichtenprofil zu gewinnen. Eine wichtige Orientierung bietet uns allein das Auftreten von konglomeratischen Sandsteinen in den Bohrungen bei Brüggen und Arsbeck, und Anhaltspunkte für den Zusammenhang der Profile und den Vergleich mit dem Niederrhein ergeben sich aus den niederländischen Bohrungen des benachbarten Steinkohlengebietes des Peel-Horstes.

Das Auftreten von Konglomeraten ermöglichte die Feststellung des Flözes Finefrau, an das sich nach oben eine Anzahl von guten Flözen anschließt, deren höchste der Girondeller Gruppe entsprechen dürften. Das Schichtenprofil nimmt somit nur einen kleinen Teil des niederrheinischen Magerkohlenprofils ein, der in seiner Flözentwicklung aber günstige Verhältnisse aufweist.

Im Bereich eines schmalen Horstes am Ostrande des Rurtales bei Wassenberg treten auffallend gasarme Flöze auf, deren genauere Identifizierung noch nicht möglich war. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Abnahme des Gasgehalts lediglich eine Folge von zahlreichen Störungen ist, die stets eine Entgasung hervorrufen, und daß ihrer stratigraphischen Stellung nach die Flöze höheren Stufen angehören.

Vergleichen wir die Flözentwicklung der Gegend von Erkelenz-Brüggen mit derjenigen des Peel-Horstes, so fällt ein Unterschied in der Flözführung auf, der demjenigen entspricht, den wir am Niederrhein kennen gelernt hatten. Auf dem Peel-Horst sind im Liegenden der Girondeller Gruppe Flöze nicht mehr bekannt, während in unserem Gebiet mit Sicherheit eine verhältnismäßig reiche Flözentwicklung bis Finefrau hin vorhanden ist.

Das Deckgebirge.

Es war eine große Überraschung, als bei einer der ersten Bohrungen der 90er Jahre am Niederrhein ein Salzlager von großer Mächtigkeit durchbohrt wurde, und als sich bei den folgenden Bohrungen zeigte, daß hier ein ausgedehntes Vorkommen von Zechsteinsalzen vorhanden ist, die auch insofern mit den wirtschaftlich so wertvollen norddeutschen Zechsteinsalzen übereinstimmen, als sie Kalisalze in bauwürdiger Menge einschließen.

Der Südrand des Vorkommens liegt etwa in der Gegend von Rheinberg. In nördlicher Richtung ist es aufgeschlossen bis zu der Linie Xanten-Calcar. Es ist aber kein Zweifel, daß es über diese Linie hinausgeht und sich in nordöstlicher Richtung an die norddeutschen Vorkommen von Zechsteinsalzen anschließt. Die Mächtigkeit des Salzlagers schwillt bis zu mehr als 450 m an.

Zwischen das Salz und das Steinkohlengebirge schiebt sich ein Schichtenkomplex von rund 25 m Mächtigkeit ein, der zum Teil aus Anhydrit und Dolomit besteht, jenen

Bildungen, die fast überall mit dem Salz eng verbunden sind, zum andern Teil aber Schichten umfaßt, in denen der untere Zechstein Mitteldeutschlands mit den drei Unterstufen: Zechsteinkalk, Kupferschiefer und Zechsteinkonglomerat wieder zu erkennen ist.

Im Hangenden des Salzes treten graue und rote Letten auf, die ihrem Charakter nach den Salztonen entsprechen und eine mehrere Meter mächtige Anhydritbank einschließen. Über ihr folgt der Plattendolomit, ein Gestein, das auch in einem großen Gebiet Mitteldeutschlands im oberen Teile der Zechsteinformation nachgewiesen wurde, und die hangendsten Schichten bestehen aus bunten Letten mit Lagen und Einschlüssen von Anhydrit und Gips, den sogenannten Zechsteinletten.

Das Zechsteinkonglomerat transgrediert über die gefalteten Schichten der Steinkohlenformation. Es ist das Brandungskonglomerat einer Meeresabrasion, die unser Gebiet betraf, nachdem es eine Zeitlang als Festland dem Meere entragt hatte und zugleich in den Bereich der variszischen Gebirgsbildung einbezogen worden war. Das Konglomerat wird überlagert von Kupferschiefern und Zechsteinkalken, Gesteinen, welche in ihrer Ausbildung und ihrer Fossilienführung noch einen rein marinen Charakter besitzen. Die folgenden Schichten weichen in ihrer Ausdehnung erheblich von dem unteren Zechstein ab. Ziemlich unvermittelt setzt ein neues Sediment ein, das auf eine mehr oder weniger vollständige Unterbrechung der Verbindung mit dem Meere und eine damit in Zusammenhang stehende starke Verdunstung hinweist, bei der sich zunächst Anhydrit mit Dolomit und darauf bei stärkerer Konzentration das Salz niederschlug.

Die Verbreitung des Zechsteins läßt wieder die tektonische Gliederung des Niederrheingebiets erkennen, indem sein Südrand von Homberg weit nach Norden zurückspringt und erst bei Kervenheim auf den sich im Westen anschließenden Horst übertritt. Weiter im Westen biegt er nach Süden um, und westlich von Geldern tritt er auf

niederländisches Gebiet über, wo er wieder bei Helenaveen (Peel-Horst) beobachtet wurde.

Die südliche Grenze des niederrheinischen Salzvorkommens springt gegen die des Zechsteins weit zurück. Es ist dieses zum Teil sicher eine Folge späterer Abtragung; zum Teil scheint die Abweichung aber auch eine ursprüngliche zu sein, indem die nach Ablagerung des unteren Zechsteins eintretende Pfannenbildung zugleich mit einer Verringerung der Wasserfläche verbunden war.

In seiner Ausbreitung ist mit dem jüngeren Zechstein eng verbunden der Buntsandstein, der eine Gliederung in eine untere Abteilung mit vorherrschenden Sandsteinen und eine obere mit überwiegend lettiger Ausbildung erkennen läßt. Es ist wohl als feststehend anzunehmen, daß diese beiden Abteilungen die Vertreter des mittleren und oberen Buntsandsteins der übrigen Buntsandsteingebiete Deutschlands darstellen, so daß der untere Buntsandstein am Niederrhein nicht zur Ablagerung gekommen ist. Der Niederrhein läßt somit Verhältnisse erkennen, die an die Ausbildung des Buntsandsteins am Eifelrand erinnern.

Die Mächtigkeit des Buntsandsteins steigt bis zu 400 m.

Die jüngeren Horizonte der Trias sind im Gegensatz zum Buntsandstein nur noch in spärlichen Resten erhalten. Muschelkalk wurde in einer linksrheinischen Bohrung bei Geest und rechtsrheinisch bei Wesel gefunden. Keuper traf man ebenfalls bei Geest und, wenigstens in seinen oberen Stufen, bei Bislich. Die Untersuchung dieser jungen Triasschichten ist noch nicht abgeschlossen, so daß hier von näheren Mitteilungen abgesehen werden soll.

Auch die Juraformation ist nur in einigen Resten gefunden. Bekannt ist das Vorkommen von unterem Lias mit Bohnerzen in den Bohrungen bei Bislich. Bei der Bearbeitung linksrheinischer Bohrungen konnten G. Fliegel und der Verfasser ein weiteres Liasvorkommen bei Enschenhof feststellen, das an anderer Stelle zu beschreiben ist.

Die Reste der mittleren und oberen Trias und auch des Lias gehören räumlich sehr beschränkten, eingesunkenen Schollen an, auf denen sie von der später einsetzenden allgemeinen Abtragung verschont blieben.

Jüngerer Lias wie auch mittlerer und oberer Jura sind bis jetzt im Niederrheingebiet nicht beobachtet worden. Ebenso fehlt die untere Kreide. Es besteht somit in der jüngeren mesozoischen Schichtenfolge unseres Gebietes eine beträchtliche Lücke, welche fast die gesamte Jura- und einen Teil der Kreideformation umfaßt. Inwieweit diese Unterbrechung eine ursprüngliche ist, muß dahingestellt bleiben.

Im westlichsten Teile des Niederrheingebietes, und zwar sowohl bei Geldern als auch bei Erkelenz und Brüggen, treten im Liegenden des Tertiärs feste, helle Kalke auf, mit eingeschalteten, milden Schichten. Sie führen in einigen Bohrungen Fossilien, die zurzeit von J. Böhm bearbeitet werden. Nach seiner freundlichen Mitteilung sind die Kalke zum Danien zu stellen, und nicht zum Maestrichtien, wie bisher angenommen wurde. Dort, wo in den genannten Gebieten einzelne Schollen tiefer abgesunken sind, treten im Liegenden der Kalke noch ältere, sandige und mergelige Schichten des Senons, Turons und wahrscheinlich auch des Cenomans auf, eine Tatsache, die darauf hinweist, daß auch linksrheinisch die Transgression der oberen Kreide zur Cenomanzeit einsetzt. Das Auftreten des Daniens fällt mit einer neuen Transgression zusammen.

In dem Steinkohlengebiet von Erkelenz-Brüggen fehlen der Zechstein und das Mesozoikum bis zu den genannten senonen Kalken, und südlich Erkelenz setzen auch diese aus, so daß das Hangende des Karbons ausschließlich aus tertiären Schichten besteht. Es ist nicht anzunehmen, daß dieser Teil der Niederrheinischen Bucht in den gewaltigen Zeiträumen vom Karbon bis zum Senon, bzw. Tertiär, Festland gewesen ist, doch fehlen jegliche Anhaltspunkte, um seine Geschichte in dieser Zeit, und

wenn auch nur in großen Zügen, festzulegen. Das Schichtenprofil von Erkelenz leitet hinüber zu dem Aachener Gebiet, wo ebenfalls, abgesehen von der nächsten Umgebung Aachens, ausschließlich Tertiär über dem Steinkohlengebirge auftritt.

Mit der Kreideformation schließt das Mittelalter der Erde ab. Es beginnt die Neuzeit, in der sich die Niederrheinische Bucht in ihrer heutigen Gestalt herausbildete. Wenn auch verschiedene Anzeichen darauf hinweisen, daß bereits früher innerhalb unseres Gebietes Einsenkungen vorhanden waren, so ist doch das uns heute in der Niederrheinischen Bucht entgegentretende und mit mächtigen tertiären Bildungen ausgefüllte Einbruchsgebiet im wesentlichen ein Produkt neuzeitlicher Schollenbewegungen.

Zu wiederholten Malen traten in dieser Periode tektonische Bewegungen auf, welche erneute Meeresüberflutungen und umfassende Abtragungen im Gefolge hatten. So erklärt es sich, daß die Ablagerungen des ältesten Tertiärs nur sehr lückenhaft erhalten sind, und erst vom Mitteloligocän an zusammenhängende Tertiärdecken auftreten.

Infolge des bei den Tiefbohrungen fast durchweg angewandten Meißel- und Spülverfahrens wissen wir trotz der großen Zahl der Aufschlüsse nur wenig von der Ausbildung der tiefsten Tertiärschichten. Nur in einigen wenigen Fällen begann man mit der Kernbohrung bereits im Tertiär, und in einigen anderen lieferte auch die Meißelbohrung Material, das die Möglichkeit gab, einige alttertiäre Horizonte festzustellen.

Von besonderem Interesse ist das Auftreten paleocäner Schichten bei Ratheim westlich von Erkelenz. Einige in den 80er Jahren niedergebrachte Steinkohlenbohrungen trafen hier in geringer Teufe Muschelsande, die von Holzapfel untersucht und als Paleocän erkannt wurden. Holzapfel hat diese Beobachtung nicht veröffentlicht. Um etwas Genaueres über die Schichten zu

erfahren und um in den Besitz von Fossilien zu gelangen, wurde im vergangenen Sommer auf Veranlassung des Verfassers von der Geologischen Landesanstalt bei Ratheim eine Flachbohrung niedergebracht, deren Ergebnisse die Holzapfelsche Bestimmung bestätigen.

Das Paleocän von Ratheim besteht aus Muschelsanden, welche von Tuffkalken und festen, krystallinischen Kalkbänken unterlagert werden. Die Bohrung mußte bei 46 m eingestellt werden, weil die festen Bänke zusammen mit Geröllschichten weiteres Eindringen unmöglich machten.

Nachdem die Flachbohrung die Entwicklung der Schichten kennen gelehrt hatte, war es möglich, auch in den Meißelproben der übrigen Tiefbohrungen den Horizont wiederzuerkennen, und es zeigte sich, daß derselbe auf eine kleine Scholle begrenzt ist, welche durch eine Verwerfung von der Erkelenz-Brüggener Scholle abgetrennt wird.

Von P. Krusch und dem Verfasser ist bereits 1905[1]) mitgeteilt worden, daß in einer Tiefbohrung bei Elmpt im Hangenden des Senons Mergel und Sande mit einer dünnen Braunkohlenlage gefunden wurden, denen vielleicht ein eocänes Alter zuzusprechen sei. Die vorwiegend nur sehr kleinen und wenig gut erhaltenen Fossilien konnten noch nicht bearbeitet werden, so daß die ausgesprochene Vermutung einer sicheren Begründung noch entbehrt[2]).

Mit Sicherheit konnte in letzter Zeit aber das Vorhandensein von unterem Oligocän in einer Bohrung bei Baal, südwestlich von Erkelenz, nachgewiesen werden. Zwischen das mittlere Oligocän und das Steinkohlengebirge schieben sich Sande von etwa 30 m Mächtigkeit ein, die eine unteroligocäne Fauna mit Ostrea ventilabrum Goldf. einschließen. An der Basis des Tertiärs tritt hier ein Konglomerat auf, das sich aus groben Geröllen und Kalken

---

1) Glückauf, 45. Jahrgang, 1907.

2) Inzwischen hat O. von Linstow festgestellt, daß es sich nicht um Eocän, sondern noch um Unteroligocän handelt.

zusammensetzt, die vermutlich die Abrasionsreste der ursprünglichen Kreidedecke darstellen.

Im Gegensatz zu den ältesten Tertiärhorizonten bildet das mittlere Oligocän eine zusammenhängende, das gesamte Gebiet einnehmende Decke und stellt eine ununterbrochene Verbindung her zwischen dem Septarienton Norddeutschlands und dem Rupélien der Belgier.

Anstehendes Mitteloligocän war bisher nur von Ratingen, dem Ostrand der Niederrheinischen Bucht, bekannt. Durch die geologische Aufnahme konnte ein zweites Vorkommen bei Wassenberg festgestellt werden. Die Tone von Wassenberg sind seit langer Zeit bekannt, wurden aber bis jetzt mit den überlagernden Sanden zur rheinischen Braunkohlen-Formation gezogen. Die genaue Untersuchung der Aufschlüsse ergab aber, daß die anstehenden Tone meist nicht unbedeutend glaukonitisch sind, eine Tatsache, die ihre Zugehörigkeit zu dieser Stufe sehr fraglich machte. Als dann später die Sande in ihrem Hangenden als Oberoligocän erkannt wurden, lag es nahe, die Tone als Mitteloligocän anzusprechen. Diese Auffassung wurde bestätigt durch eine im Interesse der geologischen Aufnahme ausgeführte Flachbohrung und durch die Aufschlüsse der Neubaustrecke der Bahn Dalheim—Wassenberg—Jülich.

Die Tone von Wassenberg sind in ihren oberen Partien glaukonitisch und stark sandig und zerfallen sehr schnell. Eine Folge des Glaukonitgehaltes ist es, daß bei der Verwitterung Eisenausscheidungen entstehen. Ein nicht unbeträchtlicher Kalkgehalt stellt sich erst in der Tiefe ein, doch finden sich Septarien bereits in den oberen, glaukonitischen Schichten. Die Bohrung Wassenberg ergab für die anstehenden Tone eine Mächtigkeit von 25 m. Sie werden von 14 m mächtigen Sanden unterlagert, auf die wieder fette, kalkhaltige Tone folgen. Fossilien wurden nur in unbestimmten Bruchstücken gefunden, wie überhaupt das Mitteloligocän der Niederrheinischen Bucht sehr fossilarm zu sein scheint.

Der Umstand, daß das Mitteloligocän im Gegensatz zu den höheren Schichten vorwiegend Tone umfaßt, ermöglicht es auch, dasselbe in den Profilen der Tiefbohrungen fast überall festzustellen und seine Verbreitung über das gesamte Gebiet nachzuweisen.

Die Tatsache, daß das älteste Tertiär nur in einzelnen Resten erhalten ist und erst das Mitteloligocän sich als geschlossene Decke über die älteren Bildungen ausbreitet, ist die Folge einer einschneidenden Transgression, mit der der Beginn der mittleren Oligocänzeit zusammenfällt. Von der Mitteloligocänzeit an haben wesentliche Abtragungen durch Meerestransgressionen nicht mehr stattgefunden; es bilden sich von jetzt an allmählich diejenigen Verhältnisse heraus, die wir in der heutigen Niederrheinischen Bucht vorfinden.

Während die Tone des mittleren Oligocäns im wesentlichen noch als Bildungen in einem tieferen Meere anzusehen sind, fällt der Übergang zum Oberoligocän mit einer Verflachung desselben zusammen. Bei Wassenberg zeigten die neuen Bahnaufschlüsse, daß über den erwähnten glaukonitischen, sandigen Tonen Feinsande folgen, die zum Teil stark eisenschüssig sind und nach oben in fein- bis mittelkörnige, mehr oder weniger glaukonitische Sande mit Fossilien des oberen Oligocäns übergehen.

Das obere Oligocän ist bereits aus zahlreichen älteren Bohrungen und aus den Aufschlüssen der Gegend von Viersen und Süchteln bekannt. Die Gegend von Krefeld hat reichhaltige Fossiliensuiten geliefert, um deren Aufsammeln sich in den letzten Jahren besonders Herr Direktor Königs verdient gemacht hat. Weniger bekannt sind die Aufschlüsse von Waldhausen bei München-Gladbach und in der Umgebung von Wassenberg, von denen die ersteren von Herrn Professor Brockmeier seit langer Zeit ausgebeutet werden. Das Vorkommen von München-Gladbach ist besonders interessant durch das Vorkommen einer Geröllschicht, eine Erscheinung, die auf eine fortschreitende Meeresverflachung hinweist.

Die Änderung in den physikalischen Verhältnissen des oligocänen Meeres bildet die Einleitung zu dem Zurückweichen des Meeres aus dem südlichen Teile des Niederrheingebiets überhaupt, wie es beim Übergang zu der nächstfolgenden Periode wahrzunehmen ist. An die Stelle des oligocänen Meeres tritt zur Miocänzeit ein ausgedehntes Süßwasserbecken, in dem die mächtigen Quarzsande, Tone und wirtschaftlich so überaus wichtigen Flöze der rheinischen Braunkohlenformation abgelagert wurden.

An der Grenze gegen die Braunkohlenformation und in dieser selbst treten Lagen von Feuersteingeröllen auf, die eine sehr große Verbreitung haben. Die Feuersteine haben ihre Heimat in den Kreidegebieten des Hohen Venns und der Ardennen, die in der Tertiärzeit in hohem Maße der Zerstörung unterworfen waren. Zum Teil wird es die brandende Woge des Meeres gewesen sein, welche die Kreideschichten benagte und überspülte; zum Teil müssen aber auch atmosphärische Einflüsse in einer mehr oder weniger langen Festlandszeit eine weitgehende Verwitterung und Abtragung der Kreidebildungen bewirkt haben. Hierfür spricht die Tatsache, daß ein Teil der Feuersteingerölle Reste der charakteristischen Verwitterungsrinde, der sogenannten Patina, erkennen läßt, die sich nur durch einen längere Zeit hindurch andauernden, subaërischen Verwitterungsprozeß erklären läßt.

Die Brandung zertrümmerte die Feuersteine und gab ihnen die gerundete Form, in der wir sie heute auf ihren sekundären Lagerstätten wiederfinden.

Die Ausbreitung der Gerölle auf weite Flächen, wie sie besonders zurzeit der Braunkohlenformation wiederholt eintrat, war dadurch möglich, daß bei ganz flachem Wasser die Bewegung der Wasseroberfläche auf den Untergrund einwirkte. Hierdurch erklärt es sich auch, daß den Feuersteinlagen eine gewisse stratigraphische Bedeutung zukommt, die besonders für die petrographisch schwer zu gliedernden Schichten der Braunkohlenformation nicht unwichtig ist.

Die Nordgrenze der Braunkohlenformation liegt etwa in der Linie Neuß-Viersen-Kaldenkirchen. Nördlich dieser Linie sind Bildungen, die mit Sicherheit hierher zu stellen sind, nicht bekannt. Es folgt eine breite Zone, in der das Oligocän die Unterlage des Diluviums bildet, und etwa in der Linie Rheinberg-Issum-Walbeck stellen sich im Hangenden des Oligocäns miocäne marine Bildungen ein.

Das marine Miocän des nördlichen Rheinlandes wird nach seiner Fauna als mittleres Miocän angesehen, so daß es eine jüngere Bildung als die Braunkohlenformation darstellt, die in die untere Abteilung dieser Formation gestellt wird. Es würde demnach das Auftreten des marinen Miocäns eine erneute Meerestransgression bedeuten und das Oligocän vom Miocän durch eine Schichtenlücke getrennt werden.

Es muß dahingestellt bleiben, ob die gesamte Schichtenfolge der Braunkohlenformation dem unteren Miocän angehört, oder ob der obere Teil bereits in das mittlere zu stellen ist [1]). Zur Zeit des oberen Miocäns war das Niederrheingebiet sehr wahrscheinlich schon Festland, auf dem in der nächstfolgenden Formation, dem Pliocän, mächtige Flußsedimente zum Absatz gelangten.

Das Pliocän bedeutet somit für die Niederrheinische Bucht einen weiteren Schritt in der Annäherung an die heutigen Verhältnisse; es bildet den Übergang zur Quartärzeit, deren Ablagerungen den weitaus größten Teil der Oberfläche bilden, und in deren Verlauf sich unter dem Einfluß der nordischen Vereisungen das heutige Bodenrelief herausbildete.

Die Tektonik.

Das heutige Oberflächenbild der Niederrheinischen Bucht stellt eine Terrassenlandschaft dar, in deren Stufenbau der Einfluß der nordischen Vereisungen hervortritt.

1) Ich beziehe mich hierbei auf eine Mitteilung G. Fliegels, der sich speziell mit der Rheinischen Braunkohlen-Formation beschäftigt hat.

Im einzelnen enthält die Landschaft indes auch Züge, welche die Einwirkung eines anderen Faktors, nämlich der auch im Diluvium noch andauernden Schollenbewegungen, erkennen lassen. Die genaue geologische Untersuchung hat uns in Verbindung mit den Ergebnissen der Tiefbohrungen gezeigt, daß der Verlauf der Terrassenränder sehr oft mit Verwerfungslinien zusammenfällt und auch eine Reihe von auffallenden Terrainkanten innerhalb der Terrassenflächen auf tektonische Bewegungen zurückzuführen ist, und daß ferner diese Bewegungen nur erneute Spannungsauslösungen an den im Untergrund bereits vorhandenen Bruchlinien darstellen.

Diese Erkenntnis gibt uns ein Mittel an die Hand, auch in denjenigen Gebieten, in denen tiefere Aufschlüsse fehlen, aus den Oberflächenformen Schlüsse auf den Aufbau des Untergrundes zu ziehen. Außerdem ergeben sich aus dem Auftreten verschiedenaltriger Tertiärstufen wichtige Schlußfolgerungen in dieser Hinsicht, denn die Verbreitung der Schichten läßt in hohem Maße den Einfluß der tektonischen Gliederung erkennen, da infolge der vertikalen Schollenbewegungen das Maß der Abtragungen auf den Horsten und in den Gräben ein verschiedenes ist.

Das sich aus den Beobachtungen über Tage und aus den Tiefbohrungen ergebende Bild von der Struktur der Niederrheinischen Bucht ist auf Tafel X dargestellt. Es fällt in ihm das Vorwiegen von südost-nordwestlich streichenden Linien auf, der großen Querverwerfungen, welche eine Zerstückelung unseres Gebiets in eine Reihe von Gräben und Horsten bewirkt haben. Neben ihnen treten ost-westliche Bruchlinien auf.

Der bekannteste Horst der Niederrheinischen Bucht ist der des Vorgebirges oder der Ville, dessen tektonische Bedeutung von Fliegel erkannt ist. Nach Westen schließt sich an die Ville das Erfttal an, ein tief eingesunkenes Gebiet, das durch eine außerordentliche Mächtigkeit diluvialer Schichten ausgezeichnet ist und als Erfttalgraben unterschieden werden möge. Die west-

liche Begrenzung dieses Grabens ist weniger scharf. Es hat den Anschein, als ob sich vom Erfttal an eine nur wenig zerstückelte Scholle allmählich erhebt und in dem Ostrand des Rurtals zu dem Rurtalgraben abstürzt, der in seiner tektonischen Bedeutung dem Erfttalgraben nicht nachsteht. Das Gebiet westlich des Rurtals ist durch Tiefbohrungen gut aufgeschlossen und besteht aus mehreren Staffeln, die zu der vom Feldbiß begrenzten und durch Steinkohlenbergbau seit alters bekannten, horstartigen Scholle des Wurmgebiets hinüberleiten.

Bereits vor einigen Jahren wurde bei der Bearbeitung von Bohrungsergebnissen bei Erkelenz das Vorhandensein von ost-westlich streichenden Bruchlinien festgestellt, eine Beobachtung, die eine größere Bedeutung gewann, als sich bei den zahlreichen Braunkohlenbohrungen der folgenden Jahre ergab, daß in dem Gebiet Erkelenz-Grevenbroich Bruchlinien dieses Systems die Tektonik überhaupt beherrschen und eine Reihe von ost-westlich streichenden Horsten und Gräben erzeugt haben, die auf der Übersichtskarte (Tafel X) als Schollengebiet von Erkelenz-Grevenbroich zusammengefaßt sind.

Nach den bisherigen Beobachtungen umfaßt das genannte Schollengebiet drei Horste, von denen der nördliche über Erkelenz, der mittlere über Immerath, der südlichste etwa über Titz verläuft. Auf ihnen sind in den letzten Jahren zahlreiche Braunkohlenfunde in geringen Teufen gemacht worden, während die trennenden Gräben pliocäne Schichten in größerer Mächtigkeit einschließen.

Die O-W-Verwerfungen schließen indes solche des SO-NW-Systems nicht aus. Ziemlich häufig werden die Horste durch schmale, grabenförmige Einsenkungen unterbrochen, welche den Einfluß von SO-NW-Verwerfungen erkennen lassen und bisweilen auch in der Oberfläche als Einsattelungen oder Quertäler hervortreten. Bei einigen dieser Unterbrechungen können indes auch pliocäne Erosionsrinnen vorliegen.

Im Westen findet das Schollengebiet von Erkelenz-Grevenbroich seine Begrenzung in dem Rurtalgraben. Nach Osten zu scheint es die Erft zu überschreiten und erst an dem engern Rheintal seinen Abschluß zu finden.

Für die Morphologie ist das Auftreten der O-W-Schollen nicht ohne Bedeutung. Die breite Talsenke der Erft setzt an ihnen ab, und der Fluß wird gezwungen, eine andere Richtung einzuschlagen und in einem engen, im wesentlichen wohl eine Erosionsfurche darstellenden Tal die Querbarre zu durchbrechen.

Nördlich Erkelenz tritt im Gelände ein deutlicher in südost-nordwestlicher Richtung verlaufender Terrainabsturz auf, der nur eine tektonische Ursache haben kann und darauf hinweist, daß das SO-NW-System wieder an Einfluß gewinnt. Wir betreten hier das nördliche Niederrheingebiet, dessen Aufbau mit dem zuerst besprochenen, südlichen eine große Übereinstimmung zeigt.

Die wichtige Grabenversenkung des Rurtales wird von den Verwerfungen des Erkelenzer Gebietes nicht unterbrochen und tritt mit fast unverändertem Streichen in das nördliche Niederrheingebiet über. Sie ist durch mehrere Tiefbohrungen erschlossen, die als wichtigstes geologisches Resultat das Vorhandensein von pliocänen Schichten bis zu 450 m Mächtigkeit ergeben haben. Da die pliocänen Schichten Flußaufschüttungen sind, so bedeutet diese Mächtigkeitsziffer zugleich die Teufe der eigentlichen Talfurche. Eine solche gewaltige Erosion und Neuaufschüttung von fluviatilem Material muß wieder in tektonischen Vorgängen seine Ursache haben; sie ist nur durch die Annahme anhaltender Senkungen während der Pliocänzeit, die mit Flußaufschüttungen Hand in Hand gingen, zu erklären.

In dem Profil der Bohrung Vlodrop wird das Pliocän vom oberen Oligocän unterlagert. Es fehlt die Braunkohlenformation, die im Osten bis über Brüggen hinausgeht und im Westen bei Sittard und Geilenkirchen mit Sicherheit nachgewiesen ist. Diese auffallende Erschei-

nung kann eine primäre Ursache haben, kann aber auch in nachträglicher Abtragung begründet sein. Sie ist aber nur zu verstehen, wenn wir annehmen, daß das Gebiet des unteren Rurtales während der Miocänzeit oder bald nach derselben eine Emporragung gegen das angrenzende Gelände darstellte. In dem einen Fall ist das Miocän nicht abgelagert, in dem anderen ist es später abgetragen worden. Die tektonische Stellung des Rurtales hat demnach im Laufe der Erdgeschichte gewechselt, eine Erscheinung, der wir am Niederrhein wiederholt begegnen.

Die Einsenkung des Rurtales hat auch in diluvialer Zeit noch angedauert, wie aus der ebenfalls sehr hohen Mächtigkeitsziffer der diluvialen Kiese und den beträchtlichen Niveauunterschieden seiner beiden Ufer hervorgeht.

In dem Gebiet westlich vom heutigen Rurtal fehlen tiefere Aufschlüsse fast vollständig, so daß wir über die westliche Begrenzung des Grabens nur ungenügend orientiert sind. Eine Tiefbohrung bei Schleiden, südlich von Heinsberg, hatte bei 277 m das Pliocän noch nicht durchsunken; es ist deshalb wahrscheinlich, daß das Gebiet des eigentlichen Grabens noch auf das angrenzende heutige Plateau übergreift und im Vergleich mit seinem südlichen Teil ganz erheblich an Breite zunimmt. Die Änderung in der Richtung der großen Querverwerfungen des Aachener Gebiets, die aus der nordwestlichen in eine westnordwestliche Richtung einbiegen, steht im Zusammenhang mit der Erweiterung des Einsenkungsgebietes.

Besser bekannt als das Westufer ist das Ostufer unseres Grabens. Eine in ihrem Verlauf gut zu verfolgende Randbruchlinie begrenzt ihn gegen die Erkelenz-Grevenbroicher Schollen und den Horst von Brüggen. Letzterer ist fast in seiner ganzen Ausdehnung durch Tiefbohrungen gut aufgeschlossen und umfaßt den größten Teil des Steinkohlengebietes Erkelenz-Brüggen.

Wenn auch der Rurtalgraben selber durch die Erkelenzer Bruchlinien eine Unterbrechung nicht erleidet, so zeigt sich doch der Einfluß derselben in beträchtlichem

Maße in dem Verlauf der östlichen Randverwerfung. Die O-W-Verwerfungen haben den nordwestlich streichenden Randbruch mehrfach durchbrochen und verschoben und dadurch den eigenartig zerschnittenen Talrand erzeugt, wie er uns zwischen Rurich und Wassenberg entgegentritt. Der Aufbau dieses Gebietes wird noch komplizierter dadurch, daß eine zweite, östlichere NW-Verwerfung von dem Horst von Brüggen einen schmalen Spezialhorst abtrennt, den Spezialhorst von Wassenberg, der in seinem südlichen Teil durch die Erkelenzer Bruchlinien in eine Reihe kleiner Schollen zerlegt wird, welche staffelförmig zu dem Schollengebiet von Erkelenz-Grevenbroich hinüberleiten [1]).

In dem Wassenberger Spezialhorst erhebt sich das Steinkohlengebirge bis zu 180 m unter Tage. Er ist ferner dadurch ausgezeichnet, daß auf ihm das obere und das mittlere Oligocän zutage liegen, und verdient besonderes Interesse, weil auf ihm das Paleocän gefunden worden ist.

Die Randverwerfung des Rurtales schlägt bei Wassenberg nördliche Richtung ein, tritt aber schon bei Birgelen, 3 km nördlich von Wassenberg, in das Plateau über und gibt ihre tektonische Bedeutung an eine hier abzweigende NW-Verwerfung ab, welche nördlich Swalmen in Holland an das Maastal herantritt. Die erstere bewirkt von Birgelen ab eine Staffelung des westlichen Horstrandes, die sowohl in der Lage der Oberkante des Steinkohlengebirges als in dem heutigen Oberflächenbilde hervortritt.

Der Ostrand des Horstes von Brüggen ist weniger scharf ausgeprägt als der Westrand, weil die in dieser Richtung sich anschließende Grabenversenkung, der Graben von Venlo, nicht mit einem erheblicheren Talzuge verbunden ist, wie dieses beim Rurtalgraben der Fall ist. Er tritt in seinem südlichen Teil, in der Gegend von

---

1) Um die Übersichtlichkeit nicht zu beeinträchtigen, ist davon abgesehen, auf der Übersichtskarte (Tafel X) die tektonischen Einzelheiten dieses Gebietes darzustellen.

Wegberg, in einem Terrainabsturz deutlich hervor, während er in der nördlichen Fortsetzung nur an wenig auffallenden Niveauunterschieden in der Terrassenebene zu verfolgen ist.

Innerhalb des Grabens von Venlo fehlen Tiefbohraufschlüsse. An seinem Westrand steht eine Bohrung bei Heidhausen, südlich Kaldenkirchen, welche bis 835 m niedergebracht ist, ohne das Steinkohlengebirge erreicht zu haben. Auf holländischem Gebiet ist bei Leemhorst, südlich von Venlo, eine Versuchsbohrung bis zu 240 m niedergebracht. Sie hat Diluvium und Pliocän in einer Mächtigkeit von 63 m durchsunken, ein Betrag, der zwar derjenigen der gleichaltrigen Schichten des Rurtales nicht gleichkommt, aber doch erheblicher ist als auf den anstoßenden Horstgebieten.

Sowohl der Rurtalgraben als auch der Brüggener Horst setzen sich über die Maas hinaus fort, der erstere in der breiten Einsenkung nördlich der belgischen Campine, dieser in dem anschließenden Peel-Horst, der ein durch die Tiefbohrungen des holländischen Staates nachgewiesenes, neues Steinkohlengebiet umfaßt. Der Peel-Horst sinkt nach Norden ab, so daß auch der Graben von Venlo ein Analogon in dem Gebiet westlich der Maas zu haben scheint. Das nördliche Maasgebiet ist indes noch nicht genügend aufgeschlossen, um in dieser Hinsicht sichere Schlüsse zu ermöglichen.

An den Graben von Venlo schließt sich der Horst von Viersen, der im Oberflächenbild besonders schön hervortritt und von München-Gladbach über Viersen bis nördlich von Herongen verläuft[1]). Er zerfällt in zwei Teile,

1) Nach A. Briquet, „La vallée de la Meuse en aval de Sittard, Bull. d. l. Soc. Belge de Géol., XXII, 1908“, ist der Rücken zuerst von M. W. Wolff durch tektonische Ursachen erklärt worden. Wie Herr Briquet mir liebenswürdigst mitteilte, beruht diese Angabe auf einer Namensverwechselung. M. W. Wolff hat nicht Gelegenheit gehabt, sich mit dem Gebiet zu beschäftigen, während Verfasser bereits vor mehreren Jahren den Horst-Charakter des Rückens erkannt hat.

welche durch eine im Quertal von Viersen verlaufende O-W-Verwerfung getrennt werden. Der südliche Teil ist gegen den nördlichen abgesunken und tritt oberflächlich weniger scharf hervor als der nördliche, der in ganz hervorragender Weise die Einwirkung diluvialer Schollenbewegungen erkennen läßt und bis zu 30 m über die einschließende Terrassenfläche emporsteigt. Der Horstcharakter dieses schmalen Rückens zeigt sich auch darin, daß sich das ältere Tertiär an der Zusammensetzung der Oberfläche beteiligt, und zwar in einer Weise, wie wir es im Niederrheingebiet nur noch an dem kleinen Wassenberger Spezialhorst wiederfinden. Das Oberoligocän tritt im Liegenden einer nur wenige Meter mächtigen Diluvialdecke in ausgedehnten Flächen an den Steilrändern des Horstes von Viersen bis über Herongen hinaus auf und ist auch noch an dem südlichen Teil des Horstes bis München-Gladbach, wenn auch, entsprechend der tieferen Lage, in geringer Verbreitung und als Liegendes von jüngeren Tertiärschichten zu beobachten.

An der Querverwerfung von Viersen ist nicht allein eine vertikale, sondern auch eine horizontale Schollenbewegung erfolgt, indem die beiden Teile des Horstes gegen einander verschoben wurden. Die Verwerfung scheint mit derjenigen zusammenzufallen, die im unteren Schwalmtal verläuft und die Randverwerfungen des Brüggener Horstes verschoben hat. Es tritt somit in dem Gebiet Viersen-Brüggen noch einmal eine wichtige Bruchlinie des O-W-Systems auf, deren Einfluß auf die Linien des anderen Systems sich in gleicher Weise äußert wie im Erkelenzer Gebiet.

In der Gegend von München-Gladbach und Rheydt gewinnen die O-W-Verwerfungen schon größere Bedeutung. Der Horst von Viersen wird durch eine Bruchlinie dieses Systems nach Süden begrenzt, und von Rheydt aus verläuft eine zweite im Gelände gut hervortretende nach Rheindalen.

Inwieweit das Gebiet östlich und südöstlich von

München-Gladbach von den Verwerfungen des einen oder des anderen Systems beherrscht wird, läßt sich wegen Mangels jeglicher Aufschlüsse und auch wegen Fehlens von Anhaltspunkten im Gelände nicht beurteilen. Der eigenartige, treppenförmige Verlauf des Randes der Hauptterrasse von München-Gladbach über Grevenbroich hinaus scheint aber in dem Zusammentreffen beider Verwerfungssysteme seine Erklärung zu finden.

Für den Aufbau des Gebietes östlich vom Viersener Horst ist eine Bohrung wichtig, die in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts bei Wankum niedergebracht ist, und deren Profil uns von Dechen mitteilt[1]). Sie hat bis zu 350,4 m Tertiär durchsunken und dann weißliche Kalke erreicht, die von Dechen für Eifelkalk oder Kohlenkalk hält. In tieferen Schichten wurden noch milde, tonige Schichten durchbohrt, und bei 455,1 m wurde die Bohrung eingestellt.

Die von Dechensche Bestimmung läßt sich nicht nachprüfen. Das Vorkommen von „weißlichem" Kalkstein im Liegenden des Tertiärs muß jedoch bei demjenigen, der weiß, daß die neueren Bohrungen im westlichen Niederrheingebiet in großer Verbreitung feste, hellgraue und weißlichgraue Kalke angetroffen haben, die der jüngsten Kreide angehören, einiges Bedenken erregen, und die Möglichkeit, daß es sich tatsächlich um diese jüngsten Kreidekalke gehandelt hat, gewinnt noch an Wahrscheinlichkeit durch die Mitteilung, daß im Liegenden des Kalkes tonige, milde Schichten durchsunken wurden.

Man kann demnach wohl mit einiger Gewißheit annehmen, daß die Bohrung Wankum älteres Gebirge nicht erreicht hat, was, zusammen mit der Tatsache, daß in der Tiefbohrung bei Vorst, 10 km nördlich Wankum, das Steinkohlengebirge bereits bei 330 m erbohrt wurde, darauf hinweist, daß sich an den Horst von Viersen in der

---

1) von Dechen, Erläuterungen der geologischen Karte der Rheinprovinz und Westfalens, Seite 685.

Gegend von Straelen-Wankum ein weiteres Einsenkungsgebiet anschließt.

Ob wir es in diesem mit einem auf weite Strecken zu verfolgenden und in tektonischer Hinsicht wichtigen Graben zu tun haben, läßt sich nicht sagen, da tiefere Aufschlüsse sowohl in der südöstlichen Fortsetzung, dem Nierstal bei Viersen und München-Gladbach, wie in der nordwestlichen, im Maasgebiet und darüber hinaus, bis jetzt noch fehlen.

Nach Überschreiten des Nierstales betreten wir das Plateau von Krefeld, das in seinem nördlichen Teil bereits dem ausgedehnten, niederrheinischen Steinkohlengebiet angehört und deshalb im Zusammenhang mit diesem betrachtet werden soll.

Ein Blick auf die Übersichtskarte zeigt die Gliederung dieses nordöstlichen Teiles unserer Niederrheinischen Bucht und den Gegensatz zwischen dem Nachbargebiet des Rheines und dem Plateau von Krefeld mit seiner nördlichen Fortsetzung. Im ersteren reicht das flözführende Steinkohlengebirge nahezu bis Hohenbudberg; auf dem letzteren findet es dagegen schon in einer wenig südlich von Geldern verlaufenden Linie seine Begrenzung. Der Verbreitung der Steinkohlenformation entspricht diejenige des Zechsteins, der das Gebiet von Krefeld-Geldern frei läßt, am Rhein dagegen bis Homberg nach Süden vorspringt. Wäre es möglich gewesen, auf der Karte auch noch die Verbreitung des Salzes, wie der Trias und der jüngeren Schichten des Mesozoikums darzustellen, so würde das durch die erwähnten Verhältnisse gegebene Bild noch vervollständigt werden.

Es erscheint daher gerechtfertigt, in tektonischer Hinsicht das Plateau von Krefeld-Geldern von dem engeren Rheintal abzutrennen und den Horst von Krefeld-Geldern dem nördlichen Rheintalgraben gegenüberzustellen.

Wir haben somit gesehen, wie sich das Niederrheingebiet in eine Reihe von Schollen zerlegen läßt, welche

durch Vertikalbewegungen gegeneinander verschoben sind und in dem tektonischen Bilde als Horste und Gräben hervortreten. Der Umstand, daß die auftretenden Bruchlinien zwei Hauptsystemen angehören, und daß sowohl die Linien des einen als auch des andern Systems die führende Rolle in dem Aufbau übernehmen können, hat die in den vorhergehenden Ausführungen hervorgehobene Dreiteilung des Niederrheingebiets bewirkt. Ein Nordgebiet mit vorwiegenden SO-NW-Verwerfungen wird von einem in gleicher Weise ausgebildeten Südgebiet durch eine Reihe von Schollen getrennt, welche dem O-W-System angehören und als Erkelenz-Grevenbroicher Schollengebiet etwa die Mitte der Niederrheinischen Bucht einnehmen.

Die tektonische Dreiteilung des Niederrheingebiets ist eine Erscheinung, die besonderes Interesse gewinnt, wenn wir beim Vergleich des Nordgebietes mit dem Südgebiet nicht allein eine Übereinstimmung in dem Vorherrschen der Linien des NW-Systems, sondern auch in der Anordnung der tektonischen Elemente und ihrer Ausbildung im einzelnen wahrnehmen. Die Übersichtskarte zeigt uns, wie der schmale Horst von Viersen im Süden seine Fortsetzung in der Ville und der Graben von Venlo in dem Erfttalgraben finden. Vielleicht werden weitere Aufschlüsse in dem Gebiet zwischen dem Erfttal- und dem Rurtalgraben uns Verhältnisse kennen lehren, welche die Ausscheidung eines besonderen Horstes, der demjenigen von Brüggen entspricht, ermöglichen. Eine gewisse Übereinstimmung läßt sich in dem Aufbau heute schon insofern feststellen, als auch der Horst von Brüggen eine nach O, bzw. NO geneigte Tafel darstellt, wie wir es auch für die Scholle östlich von Jülich nachweisen konnten.

Es geht hieraus ohne Zweifel hervor, daß die Schollen zwischen dem südlichen Rurtal und der Ville ehemals mit denen zwischen der nördlichen Rur und der Niers in Zusammenhang standen, und daß die Ausbildung der O-W-Schollen des Erkelenzer Gebiets, bzw. die Einwirkung

der Verwerfungen des O-W-Systems erst erfolgte, als eine Gliederung nach dem SO—NW-System bereits bestand. Die Verwerfungen des ersten Systems müssen wir demnach als jünger ansehen als die des letzteren Systems.

Diese Betrachtungen leiten hinüber zu der tektonischen Geschichte des Niederrheingebietes überhaupt, die sich aus der Entwicklung und Verbreitung der Schichten, aus den Schichtlücken und Transgressionen innerhalb der Folge der Formationen ergibt. Während man früher annahm, daß unser heutiges Oberflächenbild, soweit es auf tektonische Vorgänge zurückzuführen ist, im wesentlichen ein Produkt derjenigen Gebirgsbildungsperioden ist, welche der jüngsten Karbonzeit und der oberen Miocänzeit angehören, steht es heute fest, daß auch der lange Zeitraum zwischen Karbon und dem jüngeren Tertiär noch eine Reihe von tektonischen Phasen einschließt, die für den Bau unserer deutschen Gebirge von Bedeutung sind. Stille hat gezeigt, welche Rolle den jungjurassischen Bodenbewegungen zukommt, und die Arbeiten von Brandes, Grupe, Haarmann, von Linstow, Menzel, Mestwerdt und Wegner weisen auf das Vorhandensein von vorsenonen und alttertiären Schollenbewegungen hin [1]).

Das Schichtenprofil der Niederrheinischen Bucht enthält eine Reihe von Transgressionen, von denen die wichtigsten sind diejenigen

1. der Zechsteinformation,
2. des mittleren Buntsandsteins, der eine bedeutende Rolle am Eifelrand zukommt, die sich aber auch in dem Fehlen des unteren Buntsandsteins am Niederrhein ausdrückt,
3. der oberen Kreide,
4. des Mitteloligocäns.

Die beträchtliche Schichtenlücke, welche den Jura, mit Ausnahme seiner tiefsten Schichten, und die Kreide

---

1) Stille, „Das Alter der deutschen Mittelgebirge“, Centralblatt für Mineralogie usw., 1909, Nr. 9, S. 275, 276.

bis zu ihrer oberen Abteilung umfaßt, macht es unmöglich, zu entscheiden, in welchem Grade die jungjurassische Gebirgsbildung, die in den nordöstlicheren Gebieten eine so große Bedeutung hat, unser Gebiet betroffen hat. Daß sie einen Einfluss ausgeübt hat, der durch die folgenden Transgressionen wieder verwischt wurde, erscheint nach den Erfahrungen in dem nordwestlichen Nachbargebiet sehr wahrscheinlich. Ob aber die gesamten Scholleneinbrüche, die am Niederrhein in dem Auftreten des Zechsteins und der Trias hervortreten, präkretacisch sind, wie Stille anzunehmen geneigt ist, muß dahingestellt bleiben [1]).

Stille benutzt die jungjurassischen Bewegungen mit ihren Folgeerscheinungen, um der „rheinischen Masse", zu der er außer dem Schiefergebirge noch das Vorland rechnet, soweit in ihm ausschließlich Kreide und jüngere Schichten das Hangende des paläozoischen Untergrundes bilden, das präkretacisch abgesunkene Vorland gegenüberzustellen, in dem sich Schichten der Trias und des Jura im Liegenden der Kreide einschieben. Er möchte auch das Gebiet der Niederrheinischen Bucht zur rheinischen Masse ziehen und vermutet deren Nordgrenze in der Linie Wesel-Helmond. Abgesehen von der oben schon erwähnten Tatsache, daß wir in unserem Gebiet keine Beweise dafür haben, daß die Scholleneinbrüche am Niederrhein präkretacisch sind, scheint mir noch ein anderer Punkt gegen die Stillesche Gliederung — soweit sie die Niederrheinische Bucht betrifft — zu sprechen. Nach den Ergebnissen der niederrheinischen Tiefbohrungen bestehen nicht unwesentliche Beziehungen zwischen den bekannten Triasvorkommen der Eifel und demjenigen des Niederrheingebiets, so daß ein ursprünglicher Zusammenhang sehr wahrscheinlich wird. Nun findet sich ganz in der Nähe des Triasvorkommens am Eifelrand auch unterer Lias (Drove) und Senon (Irnich), so daß am Eifelrand das-

1) L. c. S. 280.

selbe Schichtenprofil vorhanden zu sein scheint, das wir am Niederrhein nachweisen konnten. Es kann kein Zweifel bestehen, daß die Trias, der Jura und die Kreide eingebrochenen Schollen angehören, so daß auch in tektonischer Beziehung eine Übereinstimmung mit den Verhältnissen des Niederrheins vorliegt. Wenn wir nun den Einbrüchen des Niederrheins ein präkretacisches Alter zusprechen, so ist es nicht angängig, für den dasselbe Profil aufweisenden Scholleneinbruch des Eifelrandes ein anderes Alter anzunehmen. Damit würde aber ein großer Teil der Niederrheinischen Bucht aus der rheinischen Masse ausscheiden.

Nach dem Schichtenprofil der Niederrheinischen Bucht müssen wir für diese mindestens vier einflußreiche, tektonische Phasen annehmen. Zu diesen tritt noch eine fünfte, die wir zwar nicht an einer Transgression erkennen können, die aber für die heutige Gestaltung der Niederrheinischen Bucht wichtiger ist als die vorangegangenen, d. i. die der jüngeren Miocänzeit, in der sich der Gegensatz des Tieflandes zu den einschließenden Gebirgen herausbildete.

Die Verwerfungen des SO-NW-Systems haben in den tektonischen Phasen stets eine bedeutende Rolle gespielt, indem sie die Hauptlinien darstellten, an denen die Schollenverschiebungen erfolgten. Es läßt sich feststellen, daß sie bereits das jungkarbonische Festland beeinflußten, und wir können sie wiedererkennen in den Transgressionen der oberen Kreide und des Alttertiärs, wie auch bei den Schollenbewegungen des Jungtertiärs.

Irgendwelche sichere Anhaltspunkte für das Einsetzen des O-W-Systems fehlen uns. In der Entwicklung der Schichten der Braunkohlenformation, und zwar in der Beständigkeit des Flözes in dem Gebiet Erkelenz-Grevenbroich, scheint indes ein gewisser Hinweis zu liegen, daß dieses zur älteren Miocänzeit bereits einheitlich und von SO-NW-Verwerfungen nicht beeinflußt war im Gegensatz zu den südlicheren Gegenden. Die Annahme, dem

O-W-System ein miocänes Alter zuzusprechen, hat demnach eine gewisse Berechtigung.

Das Schichtenprofil des Niederrheingebietes läßt erkennen, daß mit den Schollenbewegungen, welche im Zusammenhang stehen mit den oben hervorgehobenen tektonischen Phasen, seine tektonische Geschichte nicht erschöpft ist. Auch die langen Zeiträume, welche diese Phasen trennen, sind keine Zeiten vollkommener Ruhe, sondern werden immer wieder durch Bewegungen unterbrochen, welche in Schichtenlücken und Transgressionen kleineren Umfangs hervortreten. Erwähnt wurden bereits die Transgressionen des Alttertiärs. Von älteren soll nur die des unteren Lias genannt werden, der bei Bislich über Rät und bei Enschenhof sogar über Buntsandstein transgrediert. An die jungmiocänen Bewegungen schließen sich die des Pliocäns an, die wiederum ihre Fortsetzung in denen des Diluviums finden. Das Niederrheingebiet wurde somit im Lauf der Erdgeschichte sehr oft von Krustenbewegungen betroffen, die zu bestimmten Zeiten einen besonders hohen Umfang annahmen. Wenn wir dieses berücksichtigen, kann nichts Auffallendes in der Tatsache liegen, daß auch heute der Untergrund noch nicht zur Ruhe gekommen ist. Es ist nachgewiesen, daß die häufigen Erdbeben der Gegend von Aachen-Herzogenrath tektonischer Natur sind und in engem Zusammenhang stehen mit den großen Querverwerfungen des Gebietes.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
NOV 13 1922

06
H
.662

Verhandlungen

des

Naturhistorischen Vereins

der

preufsischen Rheinlande und Westfalens.

Sechsundsechzigster Jahrgang, 1909.

Zweite Hälfte.

Titel, Inhaltverzeichnis, Seite 99—372, Tafel VII—X.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
NOV 13 1922

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1910.

Folgende im Verlag unseres Vereins erschienene Schriften und Karten können an unsere Mitglieder bis auf weiteres zu den beigefügten herabgesetzten Preisen portofrei abgegeben werden.

Bestellungen bitten wir direkt an den Schriftführer zu richten. Bei Bezug durch die Buchhandlung von Fr. Cohen in Bonn werden die voranstehenden Ladenpreise berechnet.

Andres. Die Pirolacen des Rheinischen Schiefergebirges, der angrenzenden Tiefländer des Rheins und des Mainzer Beckens. Bonn 1909. Ladenpreis M. 1.50	M. 1.—
Baruch. Flora von Paderborn. Bonn 1908. Lpr. M. 2.50	„ 1.50
Bösenberg. Die Spinnen der Rheinprovinz. Mit 1 Tafel. Bonn 1899. Lpr. M. 1.50	„ 1.—
Brücher. Der Schichtenaufbau des Müsener Bergbaudistriktes, die daselbst auftretenden Gänge und die Beziehungen derselben zu den wichtigsten Gesteinen und Schichtenstörungen. Mit 2 Tafeln und 5 Textfiguren. Lpr. M. 2.50	„ 1.50
v. Dechen. Leopold von Buch. Sein Einfluß auf die Entwickelung der Geognosie. Bonn 1853. Lpr. M. 0.80	„ 0.50
— Geognostischer Führer zu dem Laacher See und seiner vulkan. Umgebung. Bonn 1864. Geb. Lpr. M. 3.—	„ 2.—
Elbert. Das untere Angoumien in den Osningbergketten des Teutoburger Waldes. Mit 4 Tafeln und 14 Textfiguren. Bonn 1901. Lpr. M. 2.—	„ 1.30
Follmann. Hystricrinus Schwerdii Follm. Eine neue Crinoidenart aus den oberen Koblenzschichten. Mit 1 Tafel. Bonn 1901. Lpr. M. 1.50	„ 1.—
Goldfuss. Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges. Mit 5 Tafeln. Bonn 1847. Lpr. M. 3.—	„ 2.—
Hundt. Die Gliederung des Mitteldevons am Nordwestrande der Attendorn-Elsper Doppelmulde. Mit 1 Karte. Bonn 1897. Lpr. M. 1.50	„ 1.—
Krantz. Über ein neues, bei Menzenberg aufgeschlossenes Petrefaktenlager in den devonischen Schichten. Bonn 1857. Lpr. M. 1.50	„ 1.—
Laspeyres. Heinrich von Dechen. Ein Lebensbild. Mit 1 Kupferstich. Bonn 1889. Lpr. M. 1.50	„ 1.—
— Das Siebengebirge am Rhein. Mit 1 Karte und 23 Textfiguren. Bonn 1900. Lpr. M. 7.50	„ 5.—
Gebunden, mit Karte auf Leinwand. Lpr. M. 8.50 .	„ 5.75
Müller. Monographie der Petrefakten der Aachener Kreideformation. Mit 6 Tafeln. Bonn 1847—51. Lpr. M. 3.—	„ 2.—
Nöggerath. Die Erdbeben im Rheingebiet in den Jahren 1868, 69 u. 70. Bonn 1870. Lpr. M. 1.20	„ 0.75
le Roi. Die Vogelfauna der Rheinprovinz. Bonn 1906. Lpr. M. 6.—	„ 4.—
Westhoff. Die Käfer Westfalens. Bonn 1882. Lpr. M. 1.50	„ 1.—

---

v. Dechen u. Rauff. Geologische und mineralogische Literatur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. Bonn 1887. Lpr. M. 2.50	„ 1.50
Rauff. Sachregister zu dem chronologischen Verzeichnis der geologischen und mineralogischen Literatur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn 1896. Lpr. M. 2.50	„ 1.50

Fortsetzung auf der vorletzten Seite des Umschlages.

Im Verlage des Vereins erschienene Schriften und Karten.
Fortsetzung.

Kaiser. Die geologisch-mineralogische Literatur des rheinischen Schiefergebirges und der angrenzenden Gebiete für die Jahre 1887—1900. 1. Teil. Chronologisches Verzeichnis. Bonn 1903. 2. Teil. Sachregister, Kartenverzeichnis, Ortsregister, Nachträge. Bonn 1904. Lpr. M. 3.— . . . . . M. 2.—

Jahresbericht des Botanischen Vereins am Mittel- und Niederrhein. Nr. 1, 1837. Mit 1 Tafel. Lpr. M. 0.80 „ 0.50
— Nr. 2, 1839. Lpr. M. 0.80 . . . . . „ 0.50
Verhandlungen des Naturhist. Vereins, 23. Jahrg. 1866, mit Beiträgen von v. Dechen, Hildebrand (Flora von Bonn) und Laspeyres. Mit einer geologischen Übersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Lpr. M. 2.60 . . . . . „ 1.75
Ohne Karte. Lpr. M. 1.50 . . . . . „ 1.—
Verhandlungen des Naturhist. Vereins, 40. Jahrg. 1883, mit 7 Tafeln und einer geologischen Übersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen 1 : 500000, 2. Aufl. Mit Beiträgen von Bertkau, v. Dechen, Dittmer, v. Dücker, Förster, Fuchs, Holzapfel, Laspeyres, Schaaffhausen, Schmitz, Stollwerck. Lpr. M. 6.— „ 4.—
Ohne Karte. Lpr. M. 2.50 . . . . . „ 1.50
Verhandlungen des Naturhist. Vereins, 48. Jahrg. 1891. 2. Hälfte. Mit Beitr. v. Bruhns, Auswürfl. d. Laacher Sees; Busz, Die Leucit-Phonolithe d. L. Sees; Follmann, Unterdevonische Schichten bei Koblenz; Schulte, Geol. u. petr. Unters. d. Umg d. Dauner Maare. Mit 1 Karte. Lpr. M. 2.50 . . . . . „ 1.50

Autoren- und Sachregister zu Bd. 1—40 d. Verhandl., des Korrespondenzbl. u. d. Sitzungsber., Jahrg. 1844 bis 1883. Bonn 1885. Lpr. M. 0.80 . . . . . „ 0.50
Katalog der Bibliothek. Bonn 1898. Lpr. M. 2.50 . . . „ 1.50
— Nachtrag. Bonn 1904. Lpr. M. 0.80 . . . . . „ 0.50

Karten.

v. Dechen. Geol. Übersichtsk. d. Rheinpr. u. d. Pr. Westf. 1 : 500000. 1. Aufl. Berlin 1866. Lpr. M. 1.20 . . „ 0.75
Laspeyres. Geol. K. d. Siebengeb. 1 : 25000. Bonn 1900. Lpr. M. 3.— . . . . . „ 2.—
Aufgezogen Lpr. M. 4.— . . . . . „ 2.75
Römer. Geogn. Übersichtsk. d. Kreidebild. Westfalens. Bonn 1854. Lpr. M. 0.80 . . . . . „ 0.50
Roloff. Flußnetzkarte d. Rhein. Schiefergeb. u. d. angr. Gebiete. Bonn 1910. Lpr. M. 80. . . . . „ 0.50
(Weitere Preisermäßig., nur für Mitgl.: 10 Exempl. M. 4.50, 25 Exempl. M. 10.—, 50 Exempl. M. 16.—.)

An öffentliche Bibliotheken, Institute, Gesellschaften und Vereine können die Vereinsschriften im Austausch oder zum Betrage des Mitgliederpreises (M. 6.—) abgegeben werden, im übrigen zum Ladenpreis (M. 10.—).

Von den früheren Jahrgängen stehen sowohl ganze Reihen als auch meist noch einzelne Bände bis auf weiteres zu herabgesetzten Preisen zur Verfügung. Über die Preise, welche sich nach der Höhe des Vorrates richten, erteilt der Schriftführer Auskunft.

Inhalt der zweiten Hälfte.

Seite

Andres, Heinr. Die Pirolacen des Rheinischen Schiefergebirges und der angrenzenden Tiefländer des Rheines und des Mainzer Beckens 99

Dohm. Mitteilungen über eine neue Fundstelle unterdevonischer Versteinerungen im Kreise Daun. Mit 1 Textfigur . . 153

Fliegel, G. Rheindiluvium und Inlandeis. Mit Taf. VIII u IX 327

Geib, Karl. Beiträge zur Geologie des Blattes Stromberg . 243

Höppner, Hans. Beiträge zur Biologie der niederrheinischen Rubusbewohner. Mit Taf. VII 265

Koernicke, M. Zur Erinnerung an Franz Junghuhn . . . 277

Mordziol, K. Über die Parallelisierung der Braunkohlenformation im Rheinischen Schiefergebirge mit dem Tertiär des Mainzer Beckens und über das Alter der Cerithienkalkstufe 165

Wegner, Th. H. Über die geschichteten Bildungen in den norddeutschen Endmoränen 191

Wunstorf, Wilh. Der tiefere Untergrund im nördlichen Teil der niederrheinischen Bucht. Mit Taf. X 343

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Abhandlungen sind die betreffenden Verfasser allein verantwortlich.

Den Verfassern stehen 50 Sonderabzüge ihrer Abhandlungen kostenfrei zur Verfügung, weitere Abzüge gegen Erstattung der Herstellungskosten. Es wird gebeten, hierauf bezügliche Wünsche gleich bei der Einsendung des Manuskriptes mitzuteilen.

Manuskriptsendungen nimmt der Schriftführer des Vereins, Prof. Voigt, Bonn Maarflach 4, entgegen.

Die Mitgliederbeiträge nimmt der Kassenwart des Vereins, Herr Karl Henry, Bonn Schillerstraße 12, in Empfang.

Die Mitglieder werden ersucht, etwaige Änderungen ihrer Adresse zur Kenntnis des Schriftführers zu bringen, weil nur auf diese Weise die regelmäfsige Zusendung der Vereinsschriften gesichert ist.

Carl Georgi, Universitäts-Buchdruckerei in Bonn.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 070694390